SLUTTRAPPORT

NULLENEGIHUSET HEIMENVEIEN 4

Prosjektperiode 2009-2012

Utarbeidet av Byggherre

November 2013

Sluttrapport Husbanken

Innhold

Del 1 **Rapport**

Del 2 **Presse**

Del 3 **Prosjektpresentasjon**

Del 4 **Rapport fra byggkonsulent**

Del 5 **Komplett PHPP Prosjektdokumentasjon**

Del 1 Sluttrapport

Sammendrag

Familien startet med en solrik tomt sentralt på Kolbotn, kjøpt fordi den var i gangavstand fra alt, inklusive tog og buss til Oslo- der begge de voksne har sitt arbeidssted.

Passivhus var utgangspunktet for prosjektet. Etter å ha studert prosjekter i Sverige og Danmark- siden det var lite relevant i Norge, fant vi Bjerg Arkitektur som hadde bred erfaring med nybygg or rehabilitering til Tysk PHPP passivhusstandard. De kunne forklare byggherres handlingsrom og gode tekniske løsninger med en profesjonell tilbakelent holdning.

Med dette som utgangspunkt så vi raskt at nullenergi eller plusshus var innen rekkevidde. Vi startet da solcelle delen av prosjektet- som brakte oss til et regnestykke som viste plussenergihus.

Vi fant en norsk arkitekt med ansvarsrett som kunne jobbe sammen med våre danske venner.

Etter mye frem og tilbake satt vi med et supert nullenegihus godkjent av kommunen og med igangsettelses tillatelse i hånden. Problemet var at det som for oss var et nøkternt og enkelt bygg var blitt et risikoprosjekt for entreprenørene. Kostnadsrammen ble sprengt i småbiter da prosjektet forlot den offensive arkitekten og møtte skeptiske norske entreprenører- totalkostnad på 5 millioner ble 10, der markedsverdien ble bedømt til vel 6 millioner.

Vi tok vekk PHPP og la oss på NS 3700 uten at det løste problemet. Prosjektet ble redefinert til TEK 10 og eneste aktuelle anbud var på vel 4,5 millioner for bygget.

Familien tok da den tunge beslutningen om at vi kunne ikke bygge og bo i et bygg som en entreprenør satte opp kun etter eget hode, og som ikke hadde de kvaliteter som prosjektet tok utgangspunkt i.

Etter 4 år med jobbing var det ikke motivasjon nok til å starte på nytt- så det ble ikke noe hus. Men både vi og mange andre har lært mye og vi er sikre på at noen kommer til å få dette til om kort tid.

Erfaringspunkter

Vi lærte at byggenæringen i Norge er konservativ og skeptisk. Vi hadde ideer og velprøvde løsninger fra bl.a. Danmark og Tyskland som var ferdig pakket. Selv om vi forsøkte å trekke inne entreprenører i alle faser av prosjektet var responsen at de foretrakk å bygge slik de kjente.

Oppegård kommune hadde ingen virkemidler for å stimulere til passivhus. Det var heller ikke noen eksisterende prosjekter i kommunen eller regionen. Til tross for dette var kommunen imøtekommende og behandlet byggesaken raskt og positivt.

Dessverre var naboene skeptiske til det arkitektoniske uttrykket, og solcellepanelene på tak og fasade. En nabo kjørte sine klager helt til Fylkesmannen uten at det medførte annet enn utsettelser for byggherre.

Teknisk sett er solcellepaneler en teknisk innretning (som en varmepumpe) og inngår ikke som et arkitektonisk element. Derfor har byggherre stor frihet til å velge beste plassering i forhold til solcellenes beste effekt.

Prosjektet strandet på at entreprenørene håndterte avstanden mellom sin komfortsone og vårt prosjekt med å legge et risikotillegg i sine kalkyler. I tillegg ble dokumentasjon ifm. passivhus-standard priset høyt siden de fleste måtte starte fra blanke ark.

Da vi oppdaget hvordan markedet responderte leide vi inn en byggkonsulent som hadde bred erfaring med å kjøre anbud, byggeledelse og forstå entreprenørenes tenkemåte. Han klarte heller ikke å løse knuten. Uansett engasjerte han seg positivt i prosjektet og bidro til at mange entreprenører fikk innblikk i passivhus og ikke minst fikk bryne seg på de utfordringene som ligger der.

Skulle vi gjort dette igjen ville vi nok startet med en husbygger, og prøvd å trekke han lengst mulig i retning av våre preferanser, og ikke gå kompromissløst rett på en ideell løsning.

Kronologi

Tid	Hendelse	Kompetansedeling
Sep 2009	Tomt blir kjøpt	
Nov 2009	Leter etter arkitekt. Vurderer og møter ca 20 norske arkitekter- ingen har kunnskap om passivhus,	
Des 2009	Møter dansk arkitekt i Hjørring, og ser på flere prosjekter i området.	
Apr 2010	Avtale med arkitektkonsortium	Dansk arkitekt ser muligheter i Norge.
Des 2010	Søker om byggetillatelse	
Jan 2011	Byggetillatelse gitt	
Jan 2011	Klagebehandling i kommunen	
Apr 2011	Klage sendt til fylkesmannen uten oppsettende virkning.	
Apr 2011	Tilsagn om kompetansemidler fra Husbanken	
Mai 2011	Tillatelse til igangsetting	
Mai 2011	Tilbud fra Flex-Con AS. Tilbudet var dessverre for godt til å være sant. Vi fikk i ettertid vite at de var insolvente på det tidspunkt vi fikk tilbudet.	Flex-Con AS og nærmeste partnere går inn på passivhus for første gang. Etter konkurs opplyser eier at han er engasjert i flere lavenergi og passivhus prosjekter.
Okt 2011	Prosjektet blir redaksjonelt presentert i bilag til Dagens Næringsliv ifm Bygg Reis deg messen	Arkitekt og prosjektpartnere blir presentert i publikasjonen
Nov 2011	Forsøker å trekke OPAK inn i prosjektet for å få kontroll med teknikk og kostnader	OPAK får full tilgang til prosjektet og vi har flere møter for å finne samarbeidsform.
Jan 2012	Fylkesmannen avviser klage	
Feb 2012	Byggherre prøver å engasjere lokale entreprenører.	Follohus AS og deres partnere får full tilgang til prosjektet og det gjennomfører flere møter. Flere andre leverandører vurderer prosjektet.
Jun 2012	Arkitekt forsøker å sette sammen en akseptabel entreprise sammen med prosjektpartnere	Grundige vurderinger utføres av alle involverte leverandører. Modulbygg prøves opp mot plassbygget i forskjellige materialer.

Jul 2012	Kalkyle av det originale prosjektet av utenforstående	Follo Prosjekt AS og nærmeste kontaktnett får full tilgang til prosjekt
Sep 2012	Entreprise Passivhus NS 3700 gjennomført	5 entreprenører levere Passivhus tilbud
Nov 2012	Entreprise TEK 10 gjennomført	4 entreprenører leverer TEK 10 tilbud
Des 2012	Prosjekt stoppet	

Utgangspunkt

Essensen

Familien Skrede/Grøneng bygger hus. Vi skal bli selvberget med energi slik at vi kan leve klimanøytralt. Det skal ikke bety at vi må gå over i fundamentalistenes rekker- vi skal leve uten å fire på komfort, valgfrihet og livskvalitet. Vi gjør dette slik at andre kan se at dette er en god løsning for fremtiden.

Prosjektets visjon

Brøyte vei for klimanøytrale boliger som er enkle å bygge og bo i- selvberget med kortreist energi, basert på troverdig informasjon fra bruker og byggherre.

Hovedmål

Bidra til å avdramatisere opinionens (potensielle byggherrers/kjøperes) oppfatning av passivhus, nullenergihus og strømproduksjon med solceller.

Teknologi

Etablerer en brukerdefinert demonstrator for utprøving av partnernes beste tilgjengelige teknologi for å realisere et fungerende nullenergihus i østlandsklima.

On-grid produksjon av nok strøm fra solceller til å dekke byggets og beboernes forbruk på årsbasis (Nullenergi).

Demonstrere anvendelse av ekstremt energieffektiv oppvarmings- og belysningsteknologi i forhold til godt bomiljø og kontroll av energiforbruk. Vi bruker avansert teknologi med enkelt brukergrensesnitt slik at beboerne enkelt kan optimalisere energieffektivitet og bomiljø.

Kompetanse og påvirkning

Vi skal kommunisere fakta som skal hentes fra bygg og systemer.

Måle og publisere kontinuerlig energiforbruk, omgivelsesvariable og dokumentere effekt av kontrollerte variabler som endringer i bruksmønster og anvendt teknologi.

Måle og publisere nivå på bomiljø og trivsel i passivhus med fokus på selvberging av energi.

Utvikle praktisk tarifferingsmetode for strømutveksling og nettleie for slike anlegg.

Prosjektstatus september 2011

Kommunen har gitt tillatelse til igangsettelse. Totalentreprise er under forhandling.

Partnere i prosjektet i 2011; Hunton AS, REC AS, Hafslund Nett, Askim Steinindustri AS.

Prosjektvurdering juni 2012

Etter lang tid med manglende fremdrift på entreprise fra arkitekt og stigende tvil på realismen i prosjektmodellen ble en byggkonsulent med lang erfaring i nærområdet leid inn av byggherre. Konsulenten gikk gjennom prosjekt, entreprise og kalkyler og leverte rapport 6. juli 2012.

Rapporten forklarte med all tydelighet hvorfor arkitekt ikke klarte å få seriøse entreprenører inn på en totalentreprise. Byggherre måtte gå noen runder før det ble akseptert at kalkylen på kr. 7,5 mill for bygget var realistisk.

Rapporten fra byggkonsulenten gir en god evaluering av bransjens holdning til dokumentasjonskravene for passivhus. Mest interessant er kanskje vurderingene omkring byggkvalitet og den økte risikoen for at feil blir identifisert.

Byggherre gikk til flere lokale eiendomsmeglere for å få vurdert byggets markedsverdi. To meglere responderte og var enstemmige på at antatt salgspris på ferdig bygg var ca kr 6,6 mill.

Byggherre konkluderte med at en pris på 7,5 mill for bygget (totalpris kr. 10 mill) var uforsvarlig høyt i forhold til markedsverdi.

Det ble da anbefalt å gå ut med en anbudsinnbydelse på et bygge der entreprenør fikk mulighet til å bruke egne leverandører og byggemåte.

Entreprise NS 3700

Det ble utarbeidet en spesifikasjon basert på NS 3700 der anbudsgrunnlaget var at bygget skulle møte kravene i NS 3700, entreprenør fikk en spesifikasjon som veiledning- men kunne velge likeverdige konstruksjoner og bruke løsninger fra egne leverandører.

Ved tilbudsåpning 29.10.2012 var det kommet inn 3 godkjente tilbud der det laveste var på 6,5 mill.

Konsulentens vurderinger ble med dette bekreftet, og muligheten for innsparinger viste seg å være mindre enn ventet.

Byggherre så nå at prosjektet ikke var gjennomførbart innenfor den økonomiske ramme som var tilgjengelig.

Enterprise TEK 10

Byggkonsulent mente det var mulig å realisere bygget til normal TEK 10 byggstandard med opsjon som lavenergibygg.

Det ble kjørt en runde med aktuelle entreprenører som hadde vært inne tidligere. En av entreprenørene viste interesse for dette og kom etter hvert med et betinget tilbud på kr 4,5 mill.

Byggherre og konsulent vurderte tilbudet som realistisk, men med stor sannsynlighet for ekstrakostnader.

Kompetansedeling

Prosjektmodellen viste seg å være et utmerket utgangspunkt for kompetansedeling. I tillegg ble ambisjonen i nullenergi målet et godt utgangspunkt for å utfordre leverandører og fagfolk innen mange fagfelt.

Arkitekter

Den danske arkitektens udramatiske tilnærming til bygget bidro til at den norske arkitekten fant nye løsninger og tilnærmingsmåter både profesjonelt og privat. Arkitekten holdt selv på å bygge om sitt eget hus parallelt med vårt prosjekt. Hans prosjekt ble etter hvert dreiet over til passivhus, med basis i de ideer og løsninger som var i Heimenveien 4 prosjektet.

Den enkle tilnærmingsmåten var en utmerket verktøy for å avdramatisere teknologi og løsninger i møte med andre som tenkte på passivhus og skeptikere.

Norsk Passivhusforening

Byggherre var sammen med den norske arkitekten initiativtaker til Norsk Passivhusforening som ble etablert i 2011. Foreningen var aktiv i arbeidet med norsk standard for passivhus og passivhus næringsbygg.

Solceller/selvforsyning av strøm

Utfordringer med tariffering og spesifikasjon på solcelleanlegget involverte netteier Hafslund, leverandørene REC og Sunsil samt komponentleverandører i Norge og Danmark. Erfaringer fra Tyskland og Danmark ble tilgjengelige for de norske aktørene, både direkte og gjennom kontaktnettet til prosjektdeltakerne.

Kalkylene for strømproduksjon og virkningen av det totale solcellearealet gjorde det lett å kommunisere at solceller faktisk er en realistisk metode for å produsere kortreist strøm i tettbygde strøk. Spesielt der det ikke er tilstrekkelig vind til å drive små vindturbiner.

Husbyggere

Gjennom prosjektet var det mange entreprenører og husbyggefirmaer inne i bildet. Alle fikk fullt innsyn i prosjektet og kunne diskutere løsninger og alternativer med partnere og arkitekter.

Interessen for løsninger og tilnærmingsmåte vakte stor interesse og mange positive tilbakemeldinger.

Leverandører

Det har vært utallige leverandører involvert i prosjektet, enten de var med eller bare var inne for å gi tilbud. Nullenergi tilnærmingen var gjennomgående i all kontakt med leverandører. Alle ble bedt om å bidra til å redusere strømforbruk og minimere det økologiske fotavtrykket.

Prosjektet hadde en klar målsetning om å bruke beste miljøvalg, fortrinnsvis ut fra valg av miljømerkede varer, som for eksempel Svanemerket eller EU blomsten. De som hadde merkede produkter var få og lette å velge. De som ikke hadde det gikk gjennom en prosess der byggherre var inne og forklarte årsakene og mulighetene. Det er tydelig at flere av leverandøren har endret strategi

etter å ha vært involvert i prosjektet. For eksempel har Hunton AS satset mye på miljøvennlige løsninger i den senere tid.

Spesifikasjonen av huset inneholder bidrag fra flere leverandører som har deltatt aktivt for å nå nullenergi målet.

PHPP

Den tyske passivhusstandarden er ikke særlig populær i Norge. Byggenæringen ser med stor skepsis på byråkratiet eller dokumentasjonskravene i standarden. De byggetekniske kravene er krevende og kostnadsdrivende, spesielt med det prisnivået vi har på bygg i Norge. Prosjektet baserte seg på PHPP som var en forutsetning for å nå målet om nullenergi.

Alle som var inne i prosjektet og som bidro med løsninger lærte mye om PHPP, spesielt fra den danske arkitekten som kunne forklare sammenhengene og påvise gevinster og fallgruver på direkten.

Markedet/andre byggherrer

Vi har vært i kontakt med utallige mennesker som har blitt inspirert og motivert av prosjektet. Prosjektpresentasjonen er delt villig vekk. Erfaringene våre er delt med mange potensielle husbyggere.

Prosjektet ble også presentert i et bilag til Dagens Næringsliv (vedlagt).

Bransjeorganisasjoner

I prosessen med å finansiere merkostnader var vi i kontakt med mange organisasjoner og sendte inn søknader om tilskudd.

Da vi kartla tilgjengelig kompetanse i forkant av prosjektet var vi i kontakt med mange bransjeorganisasjoner for å finne partnere og ressurspersoner. I den prosessen ble det etablert et kontaktnett som vi har brukt gjennom prosjektet, både for å søke etter løsninger og for å rapportere tilbake de valg vi har gjort.

Finansiering

Tomtekjøp og bygg var finansiert med egenkapital og banklån. Planen var å konvertere dette til husbanklån. Finansieringsrammen var satt til kr 6 millioner for hele prosjektet.

Merkostnad for passivhus ble støttet av ENOVA med maksimalt tilskudd på kr 80 550,-

Prosjekt ble støttet med kompetansetilskudd kr 300 000.- fra Husbanken.

Tilgang på kapital var ikke en begrensning i prosjektet. Men familiens gjeldsgrad ble nøye vurdert ut fra behovet for å ha en viss økonomisk frihet etter at bygget var ferdig.

Det avgjørende punktet var en grense på totalkost som lå maksimalt 10% over byggets antatte markedsverdi ved ferdigstillelse. Bygget ble taksert til ca. 6 millioner av to eiendomsmeglere med god lokal kunnskap. Det anmerkes at verdien av miljø/nullenergi ble sett på som nøytral til negativ, siden det ble antatt at antallet mulige kjøpere var begrenset.

Prosjektet hadde da en total ramme på ca kr 6,8 millioner, inklusive tilskudd.

Økonomi

Nullenergihuset ville kostet kr. 8 millioner med fullt solcelleanlegg med kapasitet på ca 11000 kW/t i året.

Et TEK 10 hus på samme lest ville trolig kostet ca kr. 5 millioner.

TEK 10 ville forbruke ca 20 000 kW/t i året. Nullenergi huset ville være selvforsynt med strøm. Differansen i investering på kr. 3 millioner er ikke økonomisk forsvarlig før strømprisen kommer opp mot 6 kr pr kW/t.

Konklusjon

Prosjektet var veldig krevende og byggherre var avhengig av gode hjelpere på grunn av begrenset kompetanse og tid.

Byggherre klarte ikke å forutse at byggenæringen ville reagere negativt på ferdig utviklede og utprøvde løsninger. De gode hjelperne ble dratt med i prosjektet og fant det spennende- uten å varsle om skepsis til prosjektmodellen.

Den norske arkitekten aksepterte i utgangspunktet målet om nøktern standard og definert kostnadsramme- men bidro aktivt til at prosjektet ble løftet til en vesentlig høyere standard og kostnadsnivå.

Byggherre er sikker på at konseptet og målet om nullenergi var innenfor rekkevidde med de løsninger som var valgt.

Dessverre er tilbakebetalingstiden på de nødvendige investeringer for å nå nullenergi så lang at konseptet ikke er modent for markedet ennå. Med en strømpris på kr 1.- er tilbakebetalingstiden det seksdobbelte av levetiden på de tekniske anleggene (25 år).

Uansett har vi sett prosjekter i Danmark som har et helt annet kostnadsbilde, og som godt kan fungere her i Norge også. Vi tror nullenergi hus vil bli mer aktuelt etter hvert som teknologien og kunnskapen i resten av Europa blir gjort tilgjengelig i Norge.

Oversikt på byggherres utgifter i prosjektet

	Post	Kreditor	betalt		Vedlegg
1	Arkitekter		kr	253,750.00	
2	Konsulent		kr	128,883.00	
3	Grunnundersøkelser		kr	51,250.00	
4	Grunnundersøkelser		kr	8,000.00	
5	Trefelling mm		kr	25,062.50	
6	Gebyrer		kr	30,470.00	
7	Oppmåling		kr	13,768.00	
Sum dokumenterte utlegg			**kr**	**511,183.50**	

Kvitteringer og faktura finnes i eget vedlegg.

I tillegg er det betalt ca kr 40,000 for leie av utstyr og fjerning av avfall i forbindelse med klargjøring av tomten med hensyn på solceller. Videre er det påløpt en del reiseutgifter i forbindelse med messer, konferanser, møter, møter i organisasjoner og besøk.

Egeninnsats

Det er lagt ned mye egeninnsats i prosjektet. Det er vanskelig å detaljere omfanget, men her er en konservativ oppsummering:

Aktivitet	periode	timer
Prosjektkoordinering/fremdrift	2009-2012	700
Direkte kontakt med leverandører og partnere (møte/telefon/e-post)	2010-2012	400
Finne og søke på støtteordninger	2009-2011	100
Messer og møter i organisasjoner	2008-2012	100
Klargjøring av tomt	2010-2012	100
Utvikling av egenkompetanse (litteratur og studier av prosjekter)	2007-2012	> 500
Totalt		1900

Illustrasjon

Tomten før rydding og klargjøring- eplehage med skygge fra syd.

Etter rydding og klargjøring er tomten åpen mot syd, uten skygger for solpaneler.

Jan og Melanie Wang–Norderud er spesialister på passivhus.

Nå kommer eneboligen som er et nullenergihus

På Kolbotn utenfor Oslo bygges akkurat nå Norges første «nullenergihus» Et ekstremt lavt energiforbruk vinterstid, kombinert med sytti kvadratmeter solcellepaneler vil gjøre eierne i stand til å mate strøm tilbake til nettet i sommerhalvåret.

tekst
Jan Rustad

Det eneste som forundrer er at ingen har gjort dette før, sier eieren av prosjektet. På Kolbotn utenfor Oslo bygges akkurat nå Norges første enebolig som ikke bare er et passivhus, men som er ment å fungere som et nullenergihus. Et ekstremt lavt energiforbruk vinterstid, kombinert med sytti kvadratmeter solcellepaneler vil gjøre eierne i stand til å mate strøm tilbake til nettet i sommerhalvåret og derved stå igjen som en netto energileverandør.

Regelendringer og byråkrati

–Det krevde endringer i regelverket, forteller arkitektene Jan og Melanie Wang Norderud, for at det skulle være mulig å mate strøm tilbake i nettet. Det har vært en lang dialog med Hafslund som selvsagt er interessert i dette. De har måttet forberede et helt nytt fakturasystem som tar hensyn til at strømmen går begge veier.

Strømmen huset leverer til nettet produserer av et solcelleanlegg levert av REC. Det gir en beregnet årsproduksjon på 7 til 8 tusen kwh.

–En normal enebolig på denne størrelsen vil ha et forventet forbruk på mellom 15 og 20 tusen kwh. Vi skal redusere forbruket i huset betraktelig. Det skjer delvis gjennom passivhusdelen av prosjektet som reduserer oppvarmingsbehovet til under 15 kwh pr kvm. pr. år. Og dels så er det valgt strømbrukende komponenter med ekstremt lavt forbruk, sier Jan Wang Norderud.

Kunnskap ut i markedet

Prosjektet er et samarbeid mellom flere partnere, og poenget er å bringe kompetansen ut i markedet.

–Derfor er det valgt ledende aktører innenfor sine felt og inviterte de med, sier Jan Wang Norderud. Ingen takket nei, interessen for å delta har vært ekstremt stor og vi har fått veldig positive tilbakemeldinger over hele linjen. Vi kaller det et forbildeprosjekt, og i det ligger at vi ønsker å vise at det er mulig å bygge et kostnadseffektivt hus som vil oppleves som en vanlig bolig, som ligger på en normalt

god standard. Dette er en bolig som skal passe alle. Den produseres også til en kostnad som vil gjøre den egnet for de fleste.

–Ja, hva koster gildet?

–Budsjettet for gjennomføringen er 3,75 millioner kroner frem til et nøkkelferdig hus av bra standard.

Et hus for alle

–Et hus som dette, stiller det krav til beboeren?

–Passivhuset krever ikke noe ekstra av brukeren, sier Wang Norderud. Du har et ventilasjonsanlegg der det må skiftes filter. For å komme til nullenerginivå kreves det en litt bevisst brukeratferd som at man begrenser seg litt i forbruket av varmt tappevann. En annen effekt er at huset ikke får tørketrommel, vi monterer inn et tørkeskap som er en langt mer energieffektiv løsning – men det er også den eneste endringen i forhold til en konvensjonell enebolig.

–Dette er et hus som er bygget etter den standarden som blir innført etter 2020, men i lovmessig forstand er dette et tech 07 hus. Vi overgår imidlertid den standarden flere ganger, så eventuelle andre interesserte vil ikke møte vanskeligheter fra sine lokale planmyndigheter,

Faglig spennende

–Har dette vært en ekstra utfordring for dere som arkitekter?

–Det har vært en spennende jobb fordi passivhus er et viktig tema her i Norge der vi fortsatt ikke er kommet like langt som en del andre land. Melanie har fått utdannelse som Sertifisert Passivhusplanlegger fra Passivhusinstituttet i Darmstadt, slik at vi har en metode for konsekvent og etterrettelig prosjektering og oppfølging i gjennomføringsfasen. Nøyaktighet og kontroll er stikkord. Vi kommer til å sertifisere huset etter den internasjonale standarden for passivhus. Det er en selvpålagt kontroll for å bevise at ting er korrekt gjort.

Innflytting er i april 2012, og da er vi ferdige med det hele. Det kommer til å være en treårig prosjektperiode der det skal hentes ut data der vi har fått husbankstøtte til å sette opp en internettløsning der erfaringene skal publiseres.

> **For å komme til nullenerginivå kreves det en litt bevisst brukeratferd som at man begrenser seg litt i forbruket av varmt tappevann**

–Hele dette prosjektet handler om å tilføre markedet kunnskap og avmystifisere passivhuset som konsept, sier Jan Wang Norderud.

Miljøregnskap

–En annen viktig side av dette er at prosjektet får sitt miljøregnskap, og vi har lagt mye arbeid å bare bruke miljøsertifiserte materialer. Vi har hatt diskusjoner om plastfolie og bygningsplater, platene inneholder mye lim som er fullt av parabener. Så platene er ute av prosjektet, i stedet bruker vi en cellulosearmert gipsplate som har gode miljøkvaliteter og som er svært solid.

–Jeg skulle ønske at vi her i Norge ble flinkere til å få ut kunnskapen om pilotprosjektene til bransjen slik at man kan bevege bransjen raskt. I dag snakkes det ofte mye om prosjekter i forkant, mens du ikke hører så mye etterpå – og det er en ting vi ønsker å jobbe med.

«Det blir et glimrende hus å bo i»

Anne-Beth Skrede gleder seg til å flytte inn. I utgangspunktet var kravet at «nullenergihuset» skulle være ukomplisert og komfortabelt. Dette er innfridd og vel så det.

tekst
Jan Rustad

Anne-Beth Skrede jobber som miljø- og klimarådgiver i LO, og hun er, sammen med ektemannen og to barn, de som skal bo i plusshuset på Kolbotn når det etter planen står ferdig om et halvt års tid.

–Bakgrunnen min og interessene mine er selvfølgelig medvirkende når vi har startet dette prosjektet, sier Anne-Beth Skrede. Vi hadde lyst til å være litt plog. Vi ønsket å vise at det går an å ta de riktige valgene i en prosess som det å bygge hus er. Vi så at vi bodde i et veldig ineffektivt hus, og vi var lei av å pusse opp. Da fant vi ut at vi skulle gjøre det ordentlig fra grunnen av.

Anne-Beth Skrede er overrasket hvor kort vi er kommet her i Norge for denne typen hus.

–Vi opplevde at vi måtte gå mange runder der vi måtte forklare hva vi var ute etter i svært mange settinger. Det virker ikke som vi i Norge er klar for å ta de grepene vi for vår del synes er nødvendig. Mye av det skyldes nok myter om hvor vanskelig og umulig og dyrt hus som dette er. Samtidig er det slik at passivhus ikke nødvendigvis er spesielt miljøvennlige, og det er meningsløst å jobbe med et klimaperspektiv for huset ditt hvis du ikke har tatt miljøhensyn i materialvalgene.

Selv satt kravene

–Vi har selv satt kravene for huset, sier Skrede. Vi har gått for en tysk passivhusstandard fordi den er den beste. Vi har også vært på i valget av materialer og å kreve miljødokumentasjon hele veien slik at vi er sikre på at valgene våre er de riktige. Vi har fulgt opp hele veien, og jeg tror også partnerne i prosjektet har lært av deltakelsen.

Anne-Beth Skrede

–Blir det et krevende hus å bo i?

–Det blir et glimrende hus å bo i. Kravet vårt har vært at det skal være ukomplisert og komfortabelt. Vi skal kunne bo som vi hadde gjort ethvert annet sted.

evocon

Passivhusspesialisten. Nøkkelferdige passivhusprosjekter med komponenter fra markedsledende leverandører. Sertifisert etter internasjonal passivhusstandard.
www.evocon.no

HUNTON

Vi leverer byggematerialer til 0-Energihuset. Våre produkter er i hovedsak trebasert og gjør det enkelt å bygge miljøriktige passivhus.

Vental
HunterDouglas Project

Vental leverer utvendige solavskjermingssystem til 0-energiprosjektet. Inteligent varmebeskyttelse for passivhus og lavenergiprosjekter

NORSK PASSIVHUS FORENING

pending iPHA affiliate

KOMPETANSEPROSJEKT

Norsk brukerdefinert Nullenergihus

Heimenveien 4, Kolbotn
Forbildeprosjekt som skal bane vei for nullenergihus ut fra muligheten for attraktive sevforsynte passivhus i Norge.

Huset

Mål

- Skape et godt hjem
- Vise at passivhus også er funksjonell arkitektur med fokus på lys, estetikk og praktiske miljøvennlige løsninger.
- Bygge reell kompetanse i Norge
- Positivt forbilde for folk som ikke er fundamentalister
- Ta bort noe fordommer mot passivhus og positive miljøvalg

Utgangspunkt

- Typisk 200 m^2 enebolig med nøktern standard og universell utforming.
- Sertifserbart passivhus tysk standard PHPP
- Selvforsynt med strøm og varme
- Tidsriktig og brukerpåvirket arkitektur med fokus på lys, estetikk og praktiske løsninger.
- Miljøregnskap på linje med BREEM int.
- Fokus på godt inneklima.

Kompetanse

- Hentet erfaren passivhusarkitekt fra Danmark
- Beste norske arkitekt med riktig nettverk.
- Leverandører vil bidra for å lære
- Erfaring skal deles og publiseres med støtte fra Husbanken
- Fordommer mot miljøhus skal avmystifiseres og tømmes gjennom kunnskap og enkelhet.

PR og Lobbying

Huset blir showcase for teknologi og brukervennlighet

Få utvalgte leverandører kan bruke huset aktivt i markedsføring

Ytelse og erfaring i driftsfase skal publiseres

Prosjektet skal brukes aktivt for å påvirke myndigheter.

Mål å bidra til at virkemidler settes inn for å gjøre de ”rette” tingene.

Vi har dypt nettverk i bransje og politisk miljø.

Huset

- Passivhus med årlig varmebehov på mindre enn 15 kW/t m2
- Varmebalanse beregnet med PHPP ut fra tysk standard PHI.
- Bygget varmes opp med vannbåren varme og supereffektiv ventilasjon.
- Varmepumpe for oppvarming av bygg og tappevann.

Nullenergihus

Måler er å produsere mer strøm enn forbruk på årsbasis.

Skal produsere strøm 230V A/C som kan lastes rett ut i nettet.

Solceller er beste alternativ på Kolbotn, vindturbin er for usikkert.

Det er beregnet 900 effektive soltimer på Kolbotn.

Online-solceller

Solcellene er kontinuerlig tilkoblet husets strømnett.

Huset er tilkoblet Hafslunds nett.

Strømmåler teller opp ved forbruk og «ned» ved leveranse av strøm.

Dette er velprøvd teknologi i USA og tyskland.

Samfunnseffekt

Husstandenes forbruk svinger motsatt av solcellenes produksjon.

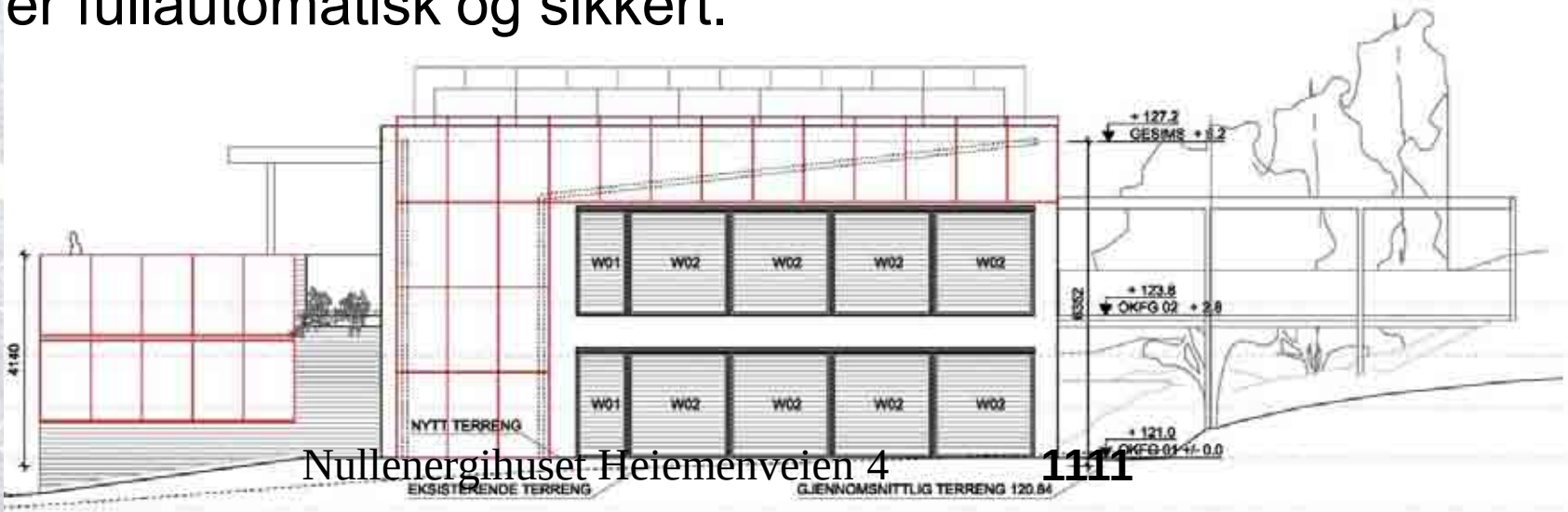
At overskudds strømmen leveres inn på nettet svært nær forbruksstedet gir redusert transportkostnad for netteier.

Magasinfyllingen er lav når solcellene leverer maks.

Slike anlegg vil ikke belaste samfunnet verken investerings eller driftskostnad.

Solceller

- Vi tar utgangspunkt i et anlegg med 51 moduler
- Panelene plasseres hovedsakelig på fasaden mot syd og på taket.
- Vertikal plassering er optimalt i forhold til vedlikehold, vær og estetikk.
- Paneler på tak kan plasseres i optimal vinkel (42°)
- Anlegget er fullautomatisk og sikkert.



Økonomi

Årsproduksjon basert på 900 effektive soltimer

51 paneler kan levere 11000 kW/t pr. år.

Totalt årsforbruk i boligen skal bli mindre enn strømproduksjon (43 kW/t m^2 pr år).

Med dagens strømpris og investeringskost er tilbakebetalingsperioden lengre enn anleggets levetid.

Hindringer-solceller

- Investering i solceller krever subsidiering for å være attraktiv i dagens marked.
- Tariff og avgift må forenkles slik at løsningen blir attraktiv for netteier og bruker.
- Dagens teknologi har lav virkningsgrad og krever derved store areal.
- Montering og innkopling må bli enkelt og billig.

Estetikk

- Solcellepanelene integreres i fasaden.
- Paneler på tak er tilbaketrukket og blir skjult fra omgivelsene på bakkeplan.

Resultat

Huset skal i seg selv bevise at samfunnsansvarlighet ikke står i veien for:

- Lys og attraktiv arkitektur
- Konkurransedyktig pris og videreverdi
- Positiv miljøpåvirkning
- Optimalt inneklima
- En god bolig å bo i
- Valgfrihet.

Budskap

- At samhandling i prosjekter er like lønnsomt som konkurranse
- At samfunnsansvar ikke bare er for fundamentalister
- At bransjen trenger å fornye seg istedenfor å sabotere nødvendig utvikling
- At kortreist strøm er en viktig bidrag for å nå klimapolitiske mål

Samarbeidspartnere

Hafslund er netteier

REC er produsent av solceller

Hunton AS er leverandør av byggevarer

NOTAT

PROSJEKT: HEIMENVEIEN 4.

Vedr.:	PROSJEKTMODELL – FRAMDRIFT – BUDSJETT - KALKYLE
Til:	Ivar Grøneng
Kopi til:	
Fra:	Follo Prosjekt a.s v. Geir H Wiger
Dato:	6/7-12.

Viser til prosjektmøte hos Jan Wang-Norderud den 7/6-12 og korrespondanse.

På møtet ble Follo Prosjekt a.s bedt om å vurdere prosjektmodell og forslag til framdriftsplan, samt sette opp budsjett og kalkyle.

Prosjektmodell / entreprisestruktur:
Etter å ha satt meg inn i beskrivelse og gjennomgått tegninger fremstår det som relativt kurante byggeprosesser når en ser hvert fag for seg, men når disse skal settes sammen til en helhet blir prosessen avansert. Det er strenge dokumentasjonskrav og ansvarsforhold som gjør at det vil kreve høy kompetanse og kvalifikasjoner hos en hoved- eller totalentreprenør.

Ut i fra vår erfaring med bransjen er det (foreløpig) stort sett de store entreprenørfirmaene som innehar denne kompetansen. Vi har dessverre ofte opplevd at de store entreprenørene heller ikke er interessert i denne typen enkeltoppdrag pga. kostnadsstørrelsen.

Skal en bruke små eller mellomstore entreprenører vil det være viktig å pålegge hovedentreprenør en spesiell rolle ifm. koordinering og ansvar overfor de andre entreprenørene. Det må stilles strenge krav til kompetansen til hovedentreprenørens byggeleder. Dette vil vi anbefale at blir tatt inn i beskrivelsen og krevd dokumentert ved levering av tilbud. En slik rolle vil nødvendigvis kreve mye av entreprenørens byggeleder og medføre kostnader.

Under orientering om prosjektet og gjennom beskrivelsen er det lagt opp til en «partnermodell» hvor entreprenørene i hovedsak skal arbeide til kostpris og med et avtalt påslag. Vi har liten tro på at det i dagens marked er mange/noen entreprenører som er villig til å bli med på en slik modell. Slik vi ser det må det da være entreprenører som har spesielt ønske om å tilegne seg kompetanse om passivhus / nullenergihus og det blir feil i forhold til at det kreves at entreprenøren har denne kompetansen når han leverer inn tilbud. Et annet ankepunkt ved en «partnermodell» er at den er svært krevende mtp. ansvarsfordeling mellom byggherre og entreprenørene/leverandørene.

Det bør vektlegges å finne egnede entreprenører før tilbud sendes ut. Det kan være aktuelt med en prekvalifisering, hvor entreprenørene begynner med å dokumentere kompetanse for firmaet og valgt byggeplassleder.

Etter vår vurdering og med bakgrunn i ovenstående, samt at det skal leveres et teknisk godt produkt, vil vi anbefale å benytte totalentrepriseformen med strenge krav til dokumentasjon av kompetanse på entreprenørens byggeplassleder. Det forutsettes at uansett valg av entreprisemodell at arkitekt tiltransporteres prosjektet pga. sin spisskompetanse på passivhus/nullenergihus og de spesifikke kravene som er stilt i beskrivelsen. Dette har en liten bakside og det er at arkitekten da vil være under totalentreprenørens ledelse og ikke direkte styrt av byggherre.

Uavhengig av entreprisevalg vil vi anbefale at det i beskrivelsen åpnes for at entreprenør kan tilby å levere likeverdige produkter der disse er spesifisert. Dette kan være med på å få redusert prisen uten at det går ut over kvaliteten.

Framdrift:
Prosjektet er kommet relativt langt i prosjekteringsfasen så det nærmer seg en beskrivelse klar for tilbudsinnhenting. Pga. strenge krav til kvaliteter og dokumentasjon anbefales det at entreprenørene gis min. 3 uker til å gi pris. Deretter må det påregnes relativt god tid til kontraheringsfasen (ser for meg både 2 og 3 avklarende runder før entreprenør er valgt).

Selve gjennomføringen vil kreve en del ekstra tid pga. dokumentasjonskrav og koordinering. Vi vil anslå at dette utgjør i størrelsesorden 20 % lenger byggetid enn et tradisjonelt bygg.

Vedlagt følger en stipulert framdrift basert på det foreliggende grunnlaget. Det bemerkes at dersom arbeider starter opp på sensommer / høst vil det høyst sannsynlig bli utsatte arbeider til våren pga. kulde og frost (utomhusarbeider).

Total byggetid fra oppstart til ferdig bygg anslås til ca. 5 mnd. og med en prosjektfase på frem til oppstart (prosjektering, beskrivelse, tilbudsinnhenting og kontrahering) på ca. 2,5 – 3 mnd.

Budsjett og kalkyle:
Det vises til vedlagte budsjett og kalkyle. Kalkyle og budsjett er basert på beskrivelse, tegninger og en totalentreprise. De oppgitte beløpene som fremkommer av beskrivelsen er medtatt.

Vi er ikke kjent med å beregne kostpris og har kalkulert komplett entreprenørkostnad, basert på erfaringstall og tilbud. «Partnermodell» med kostpris og påslag vil kunne komme noe bedre ut. Ut i fra diskusjon med RIV og RIE vil vi anslå at entreprisekostnadene for hhv. elektro og VVS vil kunne reduseres med ca. 20 %. For Grunn og betongarbeider tror vi ikke at det er noe å hente. For tømrerleveranse kan det være noe, men er usikker på hvor mye dette kan utgjøre.

Følgende er lagt til grunn for kalkyle og budsjett:

- For grunnarbeider er tilbud fra entreprenør M. L. Hauge datert 27/4-12 lagt til grunn og komplettert med nødvendige og forventede arbeider.
- Betongarbeider er kalkulert ut i fra tegninger og erfaringspriser.

- For kalkyle av elektro- (RIE) og sanitærkostnader (RIV) er det benyttet egne konsulenter. RIV har vært Lars Myhre Østfold AS og som RIE er Sweco Norge AS brukt.
- Det er gått en ny runde med Foreco for elementleveranse og montasje. Peter Fransen har bistått med vurdering og supplering av Forecos priser og leveranse.
- Riggkostnaden er satt til 5 % av entreprisekost (normalt 10 %). Dette er gjort pga. at det for enkelte av delkalkylene er tatt med diverse riggkostnader. Anbefaler å sette av en pott til riggen likevel pga. at bygging av passivhus /nullenergihus er krevende mtp. korrodering, dokumentasjon og ledelse fra entreprenørs side.
- For inventar og overflater er lagt på et nøkternt nivå. F. eks. er det satt av ca. kr. 80.000,- eks mva. til kjøkken og garderobe.
- Hvitevarer er ikke medtatt.
- Kostnad PV-anlegg (solcellepanel) er anslått til kr. 50.000,- eks mva.
- Kapitalkostnader og prisstigning er ikke medtatt.

Våre kalkyler viser dessverre at kostnadene blir vesentlig større enn målsetning på kr. 4,0 mill. inkl. mva.

Vi har kalkulert **entreprisekostnadene** til ca. **kr. 5,0 mill. eks. mva**. (6,25 mill. inkl. mva.). Dette gir en m²-pris på ca. kr. 25.500,- eks. mva. Det er ikke medtatt uforutsette kostnader i disse beløpene.

En nøktern kalkyle etter «Partnermodellen» (kostpris med 15 % påslag) vil komme ut med en kostnad på ca. 4,5 mill. eks mva. Det bemerkes at ved en «Partnermodell» er knyttet større usikkerhet til sluttkostnaden og det bør i budsjett avsettes inntil 20 % uforutsett.

Vi har beregnet **budsjettpris** for komplett prosjekt uten tomt og tilknytning til ca. **kr. 7,6 mill. inkl. mva.** (dette gir en m²-pris på ca. kr. 38.500,- inkl. mva.). I denne summen er konsulenter og uforutsett (10 %) inkludert.

For spesifisert oppsett vises det til vedlagte kalkyler.

Vurdering av prisene og de enkelte fagene (vurdert opp i mot en enebolig i energiklasse C):

- Grunnarbeider – normal pris (litt høyere pga. stablesteinsmur).
- Betong og stålarbeider – normal pris (litt høyere pga. forsterkning av plate).
- Rørlegger – vesentlig dyrere pga. varmepumpe, automatisering og vannbåren varme (ca. en 3 gang normal kostnad)
- Ventilasjon – en del dyrere pga. automatikkstyring og spesifikasjon. PS! Det er anbefalt og medtatt et anlegg med ekstra god luftutskifting pga. at et passivhus er så tett. (ca. 2 gang normal kostand).
- Tømrer og innredning – En del dyrere pga. passivhusløsninger med veggtykkelser og gode energi-/varmetapsløsninger (ca. 1,5 gang normal kostnad).

6/7-12.
GHW

Ivar Grøneng - Heimenveien 4		Utført:	06.07.2012
Ny enebolig - Passivhus - Totalentreprise		Av:	GHW
BUDSJETT - KALKYLE			
NR	Poster	Kostander eks. mva.	Kapittelsummer
1	**FELLESKOSTNADER**		
	Rigg- og drift (ca. 5 % av entr. kost.)	240 572,77	
			240 572,77
2	**TOMT- OG BYGGEARBEIDER**		
	Grunnarbeider	222 002,00	
	Betong og stålarbeider	190 362,00	
	Bygningsarbeider (elementer og innvendig)	3 206 691,40	
	Garasje (elementer)	Inkl.	
	Løs innredning, møbler, gardiner etc.(ikke medtatt)	-	
			3 619 055,40
3	**VVS-VENTILASJON**		
	Sanitæranlegg	460 000,00	
	Automatikk	60 000,00	
	Bygnignsmessige hjelpearbeider	70 000,00	
	Ventilasjonsarbeider	90 000,00	
			680 000,00
4	**ELKRAFTINNSTALLASJONER**		
	Sterkstrømsanlegg (lys, varme, stikk etc.)	167 000,00	
	PV anlegg - Solcelleanlegg (anslått)	50 000,00	
	Lamper iht. beskrivelse	91 000,00	
	Smarthuskomponenter iht. beskrivelse	45 000,00	
	Utendørsanlegg	25 000,00	
	Bygningsmessig hjelpearbeider	54 400,00	
			432 400,00
5	**TELETEKNISKE ANLEGG**		
	Automatisering	55 000,00	
	Telefon og internettløsning	25 000,00	
			80 000,00
6	**ANDRE INNSTALLASJONER (ikke medtatt)**	-	
			-
	SUM ENTREPRISEKOSTNADER		**5 052 028,17**
7	**GENERELLE KOSTNADER**		
	Prosjektering (Tiltransport arkitekt)	350 000,00	
	Prosjektledelse (kontrahering og byggemøter)	136 000,00	
	Byggeledelse (forutsatt utf. Av totalentreprenør)	-	
	Bygningsgebyr (anslått rest)	5 000,00	
	Tilkoplingsavgifter (ikke medtatt)	-	
	Adm. Kostnader, kopiering etc. (anslått)	10 000,00	
		Sum generelle kostn.	501 000,00
	SUM BYGGEKOSTNADER		**5 553 028,17**
8	**SPESIELLE KOSTNADER**		
	25% mva.	1 388 257,04	
	Reserve / uforutsett (10 % av byggekost. inkl mva)	694 128,52	
	Kapitalkostnader (ikke medtatt)	-	
	Pristigning (ikke medtatt)	-	
		Sum spesielle kostn.	2 082 385,56
	SUM PROSJEKTKOSTNADER		**7 635 413,73**
	Areal - BRA		198
	M²-pris av entreprisekostnad (eks mva)		25 515,29
	M²-pris av prosjektkostnad (inkl mva og spes. kost)		38 562,70

GRUNNARBEIDER					
POST	KODE / SPESIFIKASJON.	ENH.	MENGDE	PRIS	SUM
	Det er forutsatt stabil grunn.				
1.01	**Utgraving av tomt**				
	Det forutsettes at utgravde masser				
	deponeres på eiendommen.				
	Iht. tilbud fra M.L. Hauge april 2112	RS	1,0	37 900,00	37 900,00
1.02	**VA grøfter**	m	25,0	850,00	21 250,00
1.03	**Kabelgrøfter**				
	Iht. tilbud fra M.L. Hauge april 2112	m	20,0	350,00	7 000,00
1.04	**Fiberduk.**				
		m²	171,0	12,00	2 052,00
1.05	**Drenering**				
	Drensledning rundt ringmursfundament	m	60,0	150,00	9 000,00
1.06	**Pukk.**				
	Iht. tilbud fra M.L. Hauge april 2112	RS	1,0	18 000,00	18 000,00
1.07	**Utomhusarbeider:**				
a	Stablesteinsmurer	m²	20,0	3 500,00	70 000,00
b	Planering og jordslåing med stedlige				
	masser (2 d med gravemaskin)	t	16,0	650,00	10 400,00
c	Utlegging av vekstjord og tilsåing	m²	250,0	80,00	20 000,00
d	Oppgrusing av gang og kjørearealer	m²	70,0	120,00	8 400,00
e	Fast dekke (asfalt inkl rigg)	m²	60,0	300,00	18 000,00
f	Beplantning (forutsatt utf. Av byggherre)	RS	-	-	0,00
				Sum side	222 002,00
				Sum kapittel	222 002,00

BETONGARBEIDER					
POST	KODE / SPESIFIKASJON.	ENH.	MENGDE	PRIS	SUM
1.00	**ISOLASJON**				
a	Isolasjon under plate	m²	114,0	250,00	28 500,00
b	Markisolasjon	m²	50,0	150,00	7 500,00
c	Isolasjon under garasje	m²	50,0	100,00	5 000,00
d	Vertikal isolasjon	m²	30,5	350,00	10 682,00
2.00	**DAMPSPERRE/RADON**				
	Radonsperre	m²	114,0	120,00	13 680,00
3.00	**STØPEARBEIDER**				
a	Komplett plate ibetong, armering og utstøping, samt kantforstering.	m²	114,0	800,00	91 200,00
b	Kantstøp på plate	lm	44,0	200,00	8 800,00
c	Støpt plate i garasje med kantforsterkning	m²	50,0	500,00	25 000,00
				Sum side	190 362,00
				Sum kapittel	190 362,00

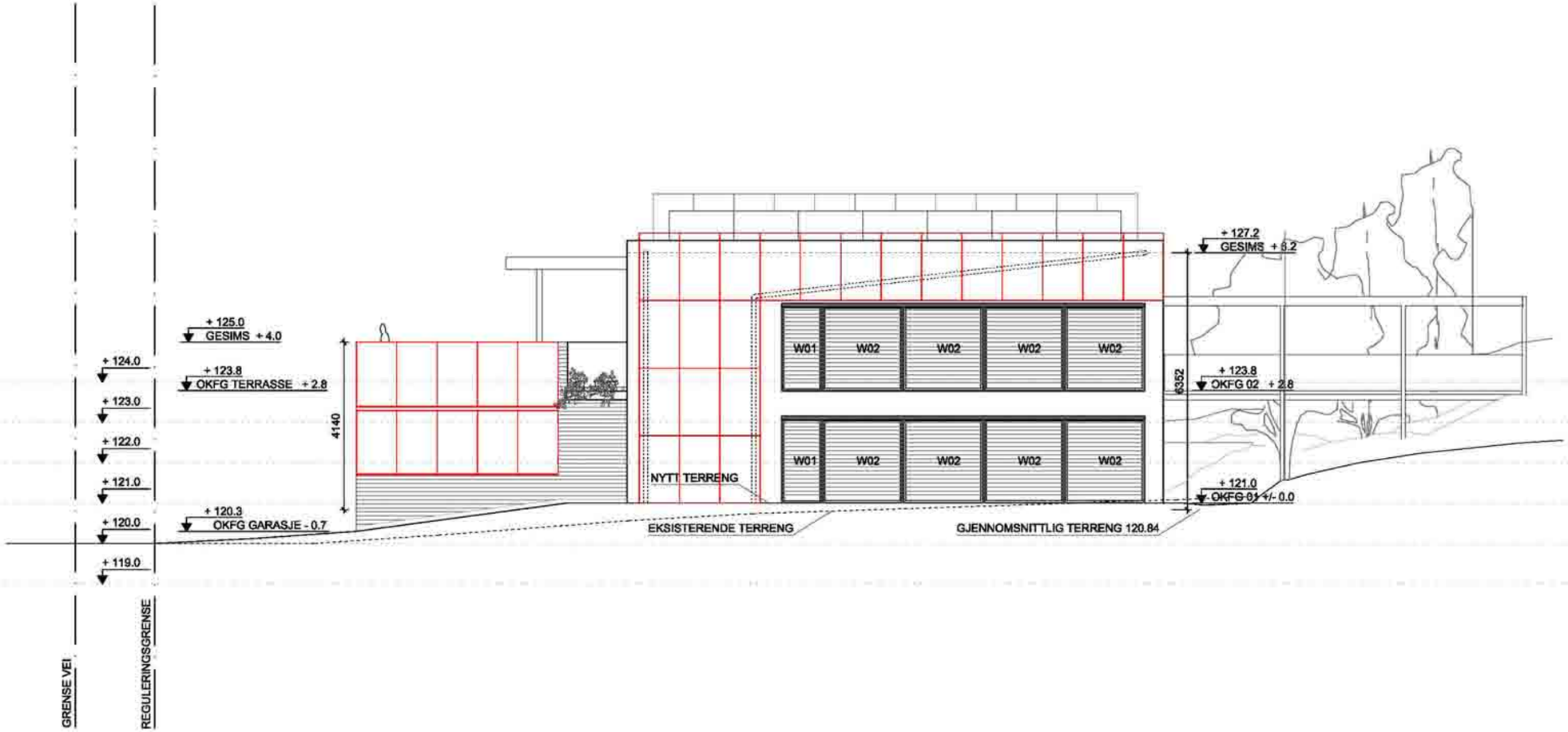
INNREDNINGSARBEIDER - BYGGEARBEIDER					
POST	KODE / SPESIFIKASJON.	ENH.	MENGDE	PRIS	SUM
1.00	**Elementleveranse og montasje**				
	Iht. tilbud fra Foreco 4/7-12				
	Yttervegger hus				
	Yttervegger garasje				
	Innvendige vegger.				
	Etasjeskille				
	Tak hus				
	Tak garasje				
	Terrasse				
a	Elementer samlet	Euro	8,0	182 192,00	1 457 536,00
b	Kranbil til montasje	t	87,0	1 500,00	130 500,00
c	Stillas	RS	1,0	15 000,00	15 000,00
d	Innkvartering mannskap	RS	1,0	15 000,00	15 000,00
e	Endring fra trepanel til fiberbetongplater	m²	180,0	250,00	45 000,00
2.00	**Andre elementer.**				
a	Vinduer og dører (U=0,8) (anslått)	RS	1,0	200 000,00	200 000,00
b	Innvendige arbeider som kjøkken, maling, fliser, garderobe, parkett, listverk etc. (anslått kr. 4.000-/m²)	m²	198,0	4 000,00	792 000,00
c	Topplag på tak (Protan membran med oppbrett, beslag og gjennomføringer).	m²	120,0	800,00	96 000,00
d	Glassrekkverk til terrasse (anslått)	RS	1,0	20 000,00	20 000,00
e	**Entreprenørpåslag (oppgitte priser er kostpris og vil ved en kontrakt bli pålagt ca. 15 % påslag/dekningsbidrag)**	%	15,0	(av ovenstående)	415 655,40
f	Garasjeport med automatikk.	RS	1,0	20 000,00	20 000,00
				Sum side	3 206 691,40
				Sum kapittel	3 206 691,40

VVS - VENTILASJON					
Iht. oppsett fra RIV.					
POST	KODE / SPESIFIKASJON.	ENH.	MENGDE	PRIS	SUM
31	**Sanitæranlegg (inkl. bunnledn.)**				180 000,00
	Komplett iht. beskrivelse.				
32	**Vannbårent varmeanlegg**				80 000,00
	Komplett iht. beskrivelse ca. 160 m²				
	med akkulmuleringstanker.				
35	**Vermepumpe med brønn**				150 000,00
	Effekt ca. 5 kW og energibrønn på				
	ca. 150 m.				
36	**Luftbehandlingsanlegg**				90 000,00
	Balansert ventilasjon med 1 luft-				
	utskiftning pr time (anbefales)				
56	**Automatiseringsanlegg**				60 000,00
	Komplett styringsanlegg for				
	styring og overvåkning av VVS-				
	anlegget.				
73	**Utendørs vann og avløp**				50 000,00
	Tilknytning vann og avløp.				
	Stoppekran og stakekum. Renne				
	foran garasje.				
00	**Bygnignsmessige hjelpearbeider**				70 000,00
	Hulltakning, kjerneboring,				
	branntetting, grøftearbeider etc.				
	Arbeider med svømebasseng er				
	ikke medtatt.				
				Sum side	680 000,00
				Sum kapittel	680 000,00

ELEKTRO			
Iht oppsett fre RIE.			EKS mva
HEIMENVEIEN 4, ELEKTROTEKNISK ESTIMAT.			
NS3451, utg 4. 2009			
40	**Elkraft, generelt**		
41	**Basisinstallasjoner for elkraft.**		kr 25 000
411	Systemer for kabelføringer		
412	Systemer for jording	kr 20 000	
413	Systemer for lynvern	kr 5 000	
414	Systemer for elkraftuttak		
419	Andre systemer for jording		
43	**Lavspent forsyning**		kr 135 000
431	System for elkraft inntak		
432	System for hovedfordeling	kr 30 000	
433	Elkraftfordeling til alminnelig forbruk	kr 70 000	
434	Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner	kr 35 000	
435	Elkraftfordeling til virksomhet		
439	Annen lavspent forsyning		
45	**Elvarme**		kr 5 000
452	Varmeovner		
453	Varmeelementer for innbygging		
454	Vannvarmere og elektrokjeler	kr 5 000	
459	Annen elvarme		
50	**Tele og automatisering, generelt**		
52	**Integrert kommunikasjon**		kr 15 000
521	Kabling for IKT	kr 10 000	
522	Nettutstyr		
523	Sentralutstyr	kr 5 000	
524	Terminalutstyr		
529	Andre deler for integrert kommunikasjon		
55	**Lyd- og bildesystemer**		kr 10 000
552	Fellesantenner	kr 10 000	
553	Intern fjernsyn		
554	Lyddistribusjonsanlegg		
555	Lydanlegg		
556	Bilde og AV-systemer		
559	Andre lyd- og bildesystemer		
56	**Automatisering**		kr 55 000
562	Sentral driftskontroll og automatisering		
563	Lokal automatisering	kr 5 000	
564	Buss-system	kr 50 000	
565	FDVUS: Administrativt system		
569	Andre installasjoner for automatisering		
64	**Sceneteknisk utstyr**		
65	**Avfall og støvsuging**		kr 2 000
651	Utstyr for oppsamling og behandling av avfall		
652	Sentralstøvsuger	kr 2 000	
653	Pneumatisk søppeltransport		
659	Andre installasjoner for avfall og støvsugning		

66	**Fastmontert spesialutrustning for virksomhet**				
74	**Utendørs elkraft**			kr	15 000
742	Utendørs høyspent forsyning				
743	Utendørs lavspent forsyning	kr	5 000		
744	Utendørs lys	kr	10 000		
745	Utendørs elvarme				
746	Utendørs reservekraft				
749	Annen utendørs elkraft				
78	**Utendørs infrastruktur**			kr	10 000
784	Tilknyning til eksternt elkraftnett	kr	5 000		
785	Tilknyning til eksternt telenett	kr	5 000		
	Sum uten bygningsmessig			**kr**	**272 000**
	Bygningsmessig antas 10%			**kr**	**54 400**
	Sum med bygningsmessig			**kr**	**326 400**

KONSULENTKOSTANDER:				
		Kostnad:		
Prosjektering	RIB (konstruksjon/bygning)	-	Utf. Av totalentreprenør.	
	ARK (arkitekt)	350 000,00	Iht. tidligere kalkyler	
	RIE (Ellektro)	-	Ved hovedentreprise (beskrivelse og tegninger)	
	RIV (Ventilasjon / sanitær)	-	Ved hovedentreprise (beskrivelse og tegninger)	
	RIBR (Brann)	-	Forventes ikke spesiell brannprosjektering.	
	SUM PROSEJEKTERING	350 000,00		
Merknad:	Konsuelntene vil utarbeide tegninger og beskrivelser for innhenting av tilbud,			
	samt prosjektere tilpasse løsnigner til byggherres ønsker.			
Prosjektledelse	Styre og koordinere prosjekt			
	Kontrahering (kontrakter).			
	Byggemøter			
	SUM PROSJEKTLEDELSE	136 000,00		
Merknad:	Disse tjenestene ligger erfaringsmessig mellom 5 og 8 t pr uke i byggeperioden.			
	(nomalt med hovedvekt frem til kontrakter og ved avslutning av prosjektet).			
	Anslått byggetid til 5 mnd.			
Byggeledelse	Styre gjennomføring			
	Byggemøter			
	Oppfølging av arbeider			
	Attestasjonsregnskap.			
	HMS oppfølging			
	SUM BYGGELEDELSE	-	Forutsettes utført av totalentreprenør.	
Merknad:	Disse tjenestene ligger erfaringsmessig mellom 12 og 15 t pr uke i byggeperioden.			
	Anslått byggetid til 5 mnd.			
	Denne tjnesten kan utføres av byggherre.			



ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

FASADE SYD - V2

TEGN. NR. A.3.31 V2

REV. INDEX —

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder daldør

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNINGER

Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel.: -
Fax: -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ 297x510

FORMAT: 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	ENFL/ SNFL
04.05.2011	NR	JWN	2010-005	A.3.31	21/33

0- ORIENTERING OM PROSJEKTET

Prosjektet er prosjektert som et passivhus etter internasjonal standard, med nok solceller til å være selvberget med strøm - Vi kaller det et Nullenergihus.

Bransjepartnere og leverandører kan involveres for å prøve ut teknologi som reduserer strømforbruket til et minimum, uten at dette skal gå på bekostning av trivsel og bomiljø.

Huset skal være visnings hus for energiløsninger, miljøteknologi og arkitektur.

Huset er et forbildeprosjekt som har fått kompetansetilskudd av Husbanken og støtte av Enova.

Dette gir muligheter for å bruke bygget som en levende platform for utprøving av nye løsninger, basert på male- og presentasjonsverktøy som skal gi troverdige resultater. Prosjektperioden er planlagt å være 4 år fra bygget er innflyttet.

Valgt entreprenør vil få mulighet til å utvikle markedsledende kompetanse på lavenergiprosjekter.

1- TEKNISK DEL – ALMINNELIGE BESTEMMELSER

1.1 TOTALLEVERANSE

Totalleverandøren skal levere komplett nybygg inklusive alle tilleggytelser som er nødvendig for å evere i driftsatt og ferdig for overtakelse (nøkkelferdig) iht. tegninger, beskrivelse og samtlige vedlegg iht. kontrakten. Rammetillatelse og Igangsettelsestillatelse er gitt.

1.2 Generelt

Totalentreprenørens har ansvar for at prosjektet leveres i samsvar med alle gjeldende regler, forskrifter og lover.

Totalentreprenørens har ansvar for at prosjektet tilfredsstiller kravene i NS 3700. Byggets ytelse skal verifiseres med blow-door tester og termo fotografering.

Totalentreprenørs byggeleder må ha kunnskap om passivhus bygg og ha erfaring med passivhus prinsipper og bygging av passivhus.

Totalentreprenør må beskytte bygg og bygningselementer mot vær, vind og fuktighet. En plan for dette skal utarbeides.

Frukttrær (5) skal beskyttes mot skader og bevares som de er.

1.3 Byggets ytelse som passivhus

Prosjektet er utformet i samsvar med ytelseskravene i den internasjonale passivhus standarden gitt av PHI (passivhus-instituttet i Darmstadt, Tyskland) og prosjektert etter PHPP metoden. Det er derfor **ønskelig** at Totalentreprenøren:

1. Benytter materialer og komponenter som er godkjent for Passivhus av PHI.
2. Oppnår de ytelser som er spesifisert i PHPP beregningen på kuldebroer, isolasjon og tetthet.
    a. Oppnår maks 15kWh/(m^2a) oppvarmingsbehov eller maks 10W/m2 effektbehov basert på PHPP med klimadata for Oslo. U-verdier beregnet i PHPP i W/(m2K):
        i. Tak 0,05
        ii. Yttervegg 0,09
        iii. Terrengdekke 0,07
        iv. Terrengdekke med gulvvarme 0,08
        v. Vinduer og dører (installert) 0,80
    b. Lekkasjetall ved 50Pa, n50 < 0,6 h-1
3.

1.4 Miljøhensyn

Prosjektet er et miljøprosjekt som skal ha minst mulig økologisk fotavtrykk, med vekt på å velge beste miljøvalg på materialer og byggeprosesser. Det er derfor **ønskelig** at Totalentreprenøren:

1. Velger materialer og utførelse med hensyn til kvalitet, vedlikehold, energiforbruk og inneklima. Ut fra dagens kunnskapsnivå velger materialer som i minst mulig grad kan være allergi- eller sykdomsfremkallende, både i det ferdige bygg og senere i driftsperioden.
2. Velger svanemerkede produkter der de er tilgjengelige, miljødeklarerte produkter eller der det er nødvendig velge leverandører som kan dokumentere produktets miljøpåvirkning.
3. Dokumenterer miljøbelastning og klimafaktorer derved å levere grunndata til byggherres miljøregnskap.
4. Gjøre tiltak for å minimere energibruk på byggeplass (forbruk av bygge strøm, transport etc.).
5. Gjør tiltak for å redusere generering av avfall og vraking på grunn av skader.

6. Håndtere avfall på en miljømessig forsvarlig måte med fokus på resirkulering og minimering av restavfallsfraksjon.

1.5 OPPDRAGSGIVERENS YTELSER

Oppdragsgiveren har utført arbeider og ytelser som følgende:

1) alle ytelser tiltakshaver står ansvarlig for iht. plan- og bygningsloven. Rammetillatelse, igangsettingstillatelse og grunnundersøkelse foreligger.
2) alle ytelser tiltakshaver står ansvarlig for iht. framskaffelse av dokumenter og opplysninger som er relevante for utførelse av bygget
3) alle ytelser tiltakshaver står ansvarlig for ift. prosjektering iht NS 3700.
4) alle ytelser ifbm. ikke forutsigbare omstendigheter tiltakshaver står ansvarlig for.

1.6 FORHOLD MELLOM ULIKE DOKUMENTER

I tilfelle motstrid mellom tegninger gjelder følgende alminnelige regler:
- krav i NS 3700 gjelder foran beskrivelse og tegninger
- materiale av nyere dato gjelder foran materiale av eldre dato
- beskrivelsen gjelder foran tegninger
- tegninger i større målestokk gjelder foran tegninger i mindre målestokk

1.7 RELEVANTE STANDARDER

Standarder med relevans for prosjektet:
-**PHPP (passivhus prosjektering iht. tysk passivhusinstituttet)**
-**NS 3700**
-**NS 3420**
Selv om denne prosjektbeskrivelsen ikke er skrevet med poster med referanse til NS 3420 gjelder denne standard ved kontroll av arbeidene. Det vil si for det aktuelle arbeid sammenlignes med tilsvarende arbeider i tekster / teknisk beskrivelse i NS 3420. Ved tvil om toleranser benyttes toleranseklasse 2 eller tilsvarende.
-**NS 3420, VVS**
-**NBI- blader**
-**NEK2010**

1.8 KOMPETANSEDELING

Erfaringer og kompetanse bør deles mellom kontraktører og leverandører. Byggeherre har forpliktet seg overfor Husbanken til å dele og publisere informasjon om prosjektet. Fotograf skal ha tilgang til byggeplass for å ta opp informasjonsfilmer og foto av dem som gjøres og er på byggeplassen. Personalet kan reservere seg for å bli avbildet.

1.9 PARTNERKONTRAKTER

Det kan inngås partnerkontrakter mellom byggherre og kontraktører/leverandører som ønsker å profilere eller markedsføre produkter eller tjenester med referanse til dette prosjektet.

1.10 Arkitekt PHPP

”Arkitekt PHPP” skal kvalitetssikre byggetegninger for føringsveier og alle VVS installasjoner. Totalentreprenør skal oversende teknisk prosjektering min. 4 uker før oppstart av utførelse og byggherre skal godkjenne teknisk prosjektering før utførelse.

2- FUNKSJONALBESKRIVELSE

2.1 GENERELT

For byggeprosjektet ” PHI sertifisert passivhus enebolig med garasje” iht. tegninger med dato 06.03.2012 og PHPP prosjektering med dato 25.05.2010.
Adresse: Heimenveien 4, Gnr/bnr Gnr/bnr 41/33, 14140 Kolbotn
BRA enebolig = 198 m2
BRA garasje = 42 m2

2.2 BYGGETOMTEN

En grunnundersøkelse er utført av oppdragsgiver, og overlevert TE som grunlag for videre prosjektering.
Byggetomten ligger i et rent boligområde.
Vedlagt reguleringsplan og målebrev.

2.5 Fundament/ plate på mark

Totalentreprenør har ansvar for statisk prosjektering. Utførelse av konstruksjonen ihht NBI blader med tetting mot fukt og radon i grunnen.

2.6 PV anlegg

Selve PV anlegget er ikke en del av leveransen, men følgende hensyn må tas ifm. bygging og prosjektering:

1. Totalentreprenør har ansvar for statisk prosjektering slik at PV-anlegg kan monteres på tak og fasade mot syd.
2. Utvendige føringsveier av kabler fra PV anlegg inn i teknisk rom forberedes.
3. Det må vurderes fundamenter på bakkeplan for PV anlegg på fasade dersom rammene skal hvile på bakken.
4. Føring av nedløpsrør må tilpasses PV anlegget.

2.7 Vegger

Yttervegger

Det MÅ legges vekt på en utvendig vindtett (diffusjonsåpen) og innvendig lufttett (dampbrems) utførelse for å unngå fuktskader i konstruksjon pga. kondens. Det lufttette laget må utføres fagmessig og det må ikke skades med gjennomføringer, hull osv.
Alle innvendige installasjoner på ytterveggen monteres på en underkonstruksjon, ingen installasjoner i og på ytterveggen.

Nødvendige gjennomføringer må minimeres og utføres med passivhusgodkjente løsninger og materialer for å sikre en lufttett forbindelse til dampsperren.

Hovedstrømledning, avløpsrør, rørtilførsel til varmepumpe, ventilasjon osv. skal føres gjennom betongplaten på mark for en lufttett montasje.

Yttervegger på garasjen

Synlig utvendig overflate av yttervegger på garasjen:
Eksempel: Lunawood trepanel, liggende. (se http://www.lunawood.fi/eng/)

Innervegger

Utføres som stenderverkskonstruksjon med fermacell fibergipsplater og isolasjon iht. norske standarder, NBI-blader og akustiske krav. Noen innervegger skal isoleres ekstra mot støy, se plantegninger.

Overflatebehandling vegger innvendig

Innvendige overflater av vegger leveres ferdig malt, farge standard hvit med NAAF godkjente produkter og svanemerket.

Innervegger i våtrom

Utføres som stenderverkskonstruksjon med våtromgodkjente materialer og akustiske krav og isolasjonskrav hvor det er tegnet inn i vedlagte plantegninger. Innvendige overflater av vegger leveres ferdig flislagt i våtsone. FiboTrespo baderomspanel kan benyttes utenfor våtsone.

Overflatebehandling vegger innvendig i våtrom

Nr	Betegnelse	Overflate på vegg
3	bad	Keramiske fliser, farge beige, størrelse 20x20 på alle vegger i våtsone, romhøy. Ellers kan Fibo Trespo baderomspanel benyttes.
11	bad	Keramiske fliser, farge beige, størrelse 20x20 på alle vegger i våtsone, romhøy. Ellers kan Fibo Trespo baderomspanel benyttes.
14	kjøkken	Glassplate (ca. 180cmx50cm) over benkeplaten bak kokeplate

2.8 Bjelkelag/etasjeskiller

Det skal legges belysningsarmaturer mellom bjelkene i noen soner.
Isolasjon og dampsperre i overgang fra bjelkelag til yttervegger må utføres fagmessig og kontrolleres nøye.

Himlinger
Utførelse med 12,5 mm fibergibsplater med fugebånd, sparkles og slipes to ganger til glatt fuge, ferdig for maling.

2.9 Tak

Flattak
Det skal monteres PV-anlegg på takflaten.

Tak tettes med Protan membran, se http://www.protantak.no/.

Nedløpsrør med alle deler og innfestninger må føres i utenpåliggende nedløpsrør.
Nødvendige gjennomføringer må minimeres og må kun utføres med passivhusgodkjente løsninger og materialer for å sikre en lufttett forbindelse til dampsperren. Mansjetter for rør og kabelgjennomføringer, se: http://www.eisedicht.de/en

2.10 Takterrasse over garasje

Totalentreprenør bestemmer selv prinsipp for utførelsen iht. til statiske beregninger. Det gjøres oppmerksom på at det ikke må oppstå kuldebroer i overgangen ved fasaden.

Takterrassen tettes med Protan membran, se http://www.protantak.no/

Balkongbrystning
Brystning iht. fasadetegning, delvis i glass. Det er stor fare for kuldebroer ved innfestning av brystning til balkong.

2.11 Fasader

Hovedbygg skal ha vedlikeholdsfri hvit fasade av for eksempel pussede fiberbetongplater.
Pussfasade med mineralpuss, Fermacell powerpanel HD (se http://www.fermacell.de/de/content/powerpanel_hd.php).

Trefasade av trekledning på garasjen iht. fasadetegninger med termotre, fra for eksempel Kebony/ Lunawood.

Det skal monteres PV-anlegg på fasade mot syd.

2.12 Vinduer, glassdører

Alle vinduer og glassdører bør leveres med sertifikat fra PHI iht. krav for U-verdi og lufttetthet. Størrelse og åpningsfelter iht. vindusskjema. Farge hvit innvendig og antrasitt utvendig.
Eksempel: Material PVC fra Energate.

Alle vinduer og dører må kobles lufttett til dampsperren, montasjeskum er ikke tilstrekkelig og må ikke brukes. Lufttett montasje må kvalitetsikres med bilder.

2.13 Utvendig solskjerming med screenstoff

Alle vindusflater på syd fasade skal ha utenpåliggende solskjerming tilkoplet automatisk styring med vind- og solsensor. Farge: Antrasitt.
Eksempel er Vental Zip-Screen.

2.14 Inngangsdører

Alle inngangsdører bør leveres med sertifikat fra PHI iht. krav til U-verdi og lufttetthet. Alle dører må kobles lufttett til dampsperren, montasjeskum er ikke tilstrekkelig og må ikke brukes. Lufttett montasje må kvalitetsikres med bilder.
Eksempel: Swedoor Passivhusdør. Farge: Antrasitt.
Størrelse iht. fasadetegninger og dørskjema.

Sikkerhetslås med FG godkjent beslag og smarthus løsning med integrert fingeravtrykk sensor.

2.16 Sålebenk, utvendig

Plastisolbelagt stål, farge antrasitt. Bygges inn med lydisolasjon (mot regn). 30mm utkraging med dryppekant utover fasade.

2.17 Innvendig trapp

Innvendig trapp fra 1.etasje til 2.etasje
Selvbærende oppsadlet vangetrapp.
Inntrinn og opptrinn i massiv eik, oljet. Vangekonstruksjon i stål(sort) eller tre (eik).
Rekkverk i sikkerhetsglass med håndløp i eik.

Inspirasjonsbilde: selvbærende trapp

2.18 Innvendige dører

Størrelse iht. dørskjema med flat terskel og åpning for ventilasjon. Dører til soverom bør ha lyddempet åpning for ventilasjon, avstand på 1cm fra dørblad til gulv for luftutveksling er tilstrekkelig.

Eksempel: Produsent Swedoor/Jeldwen, type Selection, Symphonie dørblad og karm glatt silkematt standard hvit. Beslag fra firma Hoppe, Amsterdam aluminium matt eller lignende.
http://viewer.zmags.com/publication/d00da72a#/d00da72a/1

2.19 Gangbro

Gangbro tilpasses terreng og må statisk prosjekteres iht. tegninger og produseres som en del av leveransen.

3.0 VVS

3.1 Generelle bestemmelser

Totalentreprenøren er ansvarlig for prosjektering, levering og installering av komplett VVS anlegg. Ved prosjektering må det legges vekt på energisparende løsninger og tiltak, som f.eks. tilstrekkelig isolasjon av rørføringer for både kaldt og varmtvann. Det må ikke legges rør i ytterveggene, men kasses inn hvor nødvendig.

Før bestilling skal spesifikasjoner for sanitærutstyr og armaturer legges frem for godkjennelse av oppdragsgiveren.

Protokoller og dokumenter skal følge skriftlig ferdigmelding.
Komplett FDV dokumentasjon inkl. "som bygget" tegninger utarbeides iht. RIF norm og leveres til oppdragsgiveren.

3.2 Ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegg med varmegjenvinning iht. passivhusstandard NS3700 eller bedre med virkningsgrad for varmegjenvinner $\eta_T \geq 90\%$, SFP- faktor ventilasjonsanlegg $\leq$ 1,5 kW/(m3/s) plasseres i teknisk rom. Det må leveres ventilasjonsanlegg med uavhengig sertifikat iht. ovennevnte krav.

Eksempel: Ventilasjonsanlegg fra Firma Paul, Type: NOVUS (F) 300/450 (se vedlegg 33)

Det nødvendige antallet lyddemper må prosjekteres og leveres.

Det bør inkluderes varmeveksler som forvarmer tilluft om vinteren og kjøler ned tilluft om sommeren basert på vannbåren varme/kjøling fra en varmepumpe.

Innsug for ventilasjon kan være på nordvegg, i garasjevegg mot øst, rør føres rett ned gjennom plate i garasje og plasseres under såle.

Det kan vurderes føring av 40 m REHAU ventilasjonsrør i bunn langs fasadene i nord og øst for å redusere behovet for forvarming -kjøling. (se vedlegg 35)

3.3 Oppvarming

Oppvarming av rom- og tappevann gjøres ved hjelp av varmepumpe med tillegg av solfanger om ønskelig.
Det er prosjektert vannbåren varme for gulv i våtrom i underetasje; bad og vaskerom, samt entre. Dersom behovet for oppvarming går utover dette kan det vurderes gulvvarme også i fellesrom og ungdomsrom. Eventuell kan det monteres radiator i underetasjen.

3.4 Tappesteder for vann

Det leveres tappesteder for kalt- og varmtvann iht. plantegninger for bad, kjøkken og vaskerom. I tillegg til innvendige tappesteder for vann leveres det 2 utvendig tappekraner, beliggenhet avstemmes med oppdragsgiver.

3.5 Varmtvann

Alle bad, vaskerom og kjøkken skal forsynes med varmtvann fra varmepumpe med tank med kapasitet ca. 2-300l.

3.6 Møblering for bad og toaletter

2 vaskerom

Opplegg for vaskemaskin og tørketrommel, utslagvask

3 hovedbad

Dusj nisje ca 1,2 X 1,2 meter med fall mot sluk eller kabinettsokkel, platå/terskel mot rom. Glassdør mot vindu, dusjvegg mot toalett er ikke gjennomsiktig.
Blandebatteri, hånddusj og overdusj.
Eksempel: fra Grohe: Ecostat S med vender og avsperringsventil; Raindance S 150 AIR 3jet / Raindance Unica´S sett 90 cm (alternativt Raindance S 150 AIR 3jet / Raindance Unica´S sett 150 cm); Raindance Royale AIR 240 mm hodedusj med innbygningsdel (alternativt Raindance AIR 240 mm hodedusj med dusjbend);
2 stk. servanter med underskap med 2 stk. blandebatteri fra Grohe eller tilsvarende. Bademøbler med sideskap på begge sider (se http://www.familiebadet.no/portfolio/full-size-36/), eller svanemerket leveranse fra Marbodal. Armaturer skal godkjennes etter konkret forslag.

Toalett, vegghengt Ideal Standard, connect (35*48cm) e.l. med innbyggingssisterne og betjeningsplate

11 Dusjbad

Dusjkabinett ca 100x100cm Dusjarmatur montert på veggen Grohe e.l. med brusestang og hodebruse

Servant med underskap blandebatteri fra Grohe eller tilsvarende. Bademøbler fra http://www.familiebadet.no/portfolio/full-size-35/, eller svanemerket leveranse fra Marbodal. Armaturer godkjennes etter konkret forslag.
Toalett, vegghengt Ideal Standard, connect (35*48cm) e.l. med innbyggingssisterne og betjeningsplate

Alt utstyr leveres i normalt god kvalitet fra anerkjente leverandører.

3.7 Møblering og flislegging for kjøkken

Benkeplate hvit quarz d=3 cm. Ca 50cm høy glassplate bak kokeplass.
Kjøkkenmøbler og hvitevarer skal være svanemerket. Byggherre har ønsker spesifikk sort/hvit løsning levert av Marbodal eller tilsvarende.

4 ELKRAFT, TELE- OG AUTOMATISERING

4.1 Generelle bestemmelser

Tekniske installasjoner skal være skjult. Armaturer fra Micro Matic, standard 55, hvit.

Totalentreprenør prosjekterer, leverer og installerer komplett elektro- og data og telefon installasjoner iht. kravspesifikasjon og NEK2010.

Komponenter for komplett utstyr til system for styring (Smart Hus) kan leveres av Micromatic AS. Det er her inkludert brytere, betjeningsfelt og styringsenhet fra leverandøren Niko Home kontrol (http://www.niko.eu/engb/niko/applications/detail/niko-home-control)
Kabler og tilkoblingsmateriell er ikke inkludert.
Leveransen er priset med en rundsumverdi på kr. 45.000,- eks MVA."

Kabling utføres som stjernenett, der alle tilførsler strekkes fra sikringsskap og ut til respektive forbrukere. Alle relèer og dimmere står plassert i sikringsskap. Alle brytere er bussbaserte, og må "henge sammen" i stjerne eller serie.

Belysningsarmaturer inkludert komplett lysdesign med uttegning av belysningsplan (Vedlagt) kan leveres av Iguzzini AS.
Kabler og tilkoblingsmateriell er ikke inkludert.
Leveransen er priset med en rundsumverdi på kr. 91.000,- eks MVA.

Totalentreprenør oversender EL-prosjektering med tegninger i M1:50 til oppdragsgiver 4 uker før oppstart av utførelse.
Plassering av elektriske punkter avstemmes direkte mellom totalentreprenør/elektriker og byggherre.

Utvendige el-installasjoner leveres og monteres for:
- Utvendig belysning, 2 punkter
- Utvendige stikkontakter, 2 punkter
- Elektrisk garasjeport
- 16 A kurs til garasje for ladestasjon til el-bil
- Kurs til uthus på platå ost
- Lys for gangbro.

4.2 Prosjektering

Totalentreprenøren er ansvarlig for prosjektering av komplett el- anlegget, med unntak av fotovoltaikkanlegget.

Komplett FDV dokumentasjon iht. norsk standard inkl. "som bygget" tegninger overleveres oppdragsgiveren etter overtakelse.

4.3 Lover, forskrifter og standarder

Totalentreprenøren skal uten ekstra kostnader for tiltakshaveren besørge alle anmeldelser og godkjenninger i forbindelse med det elektrotekniske anlegget og installasjoner og er ansvarlig for at anleggene utføres etter gjeldende forskrifter, bestemmelser og NS 3420.

Nødvendige forhåndsmeldinger bl.a. til DLE (Det Lokale Eltilsyn), skal innsendes i god tid før arbeidene igangsettes, slik at aktuelle godkjenninger foreligger før arbeidene påbegynnes. Samsvarserklæring utstedes ved ferdigstillelse.

Totalentreprenøren er ansvarlig for all kontakt/ koordinering med offentlige etater slik at deres arbeider utføres til rett tid og iht. de spesifikasjoner totalentreprenøren er ansvarlig for.

5 Utomhusarealer

5.1 Tekniske anlegg

- Føring av tilførselskabler (elektriske, data/telefon)
- Føring av elektriske kabler til uteanlegg (lys mm)
- Føring av vann til utekraner (3)
- Avløp garasje

5.2 Inngangsparti

Fra gårdsplass til inngang skal det være en rampe med innfelte trinn inn mot veggen.

5.3 Grunnarbeid hage

- Justere/drenere for å senke vannivå.
- Drenering i grøft mot Heimenveien og under innkjørsel
- Etablere støttemur mot nord av natursteinblokker, natursteinmur settes så langt mot nord som mulig
- Håndtere brønn/kum med betonglokk ved garasjeport
- Justere kum med jernlokk syd for bygg ifm- endring av bakkeplan (121m)

5.4 Hage syd for bygg

-Arrondere terreng til 121 meter
- Fjerne røtter
- Lav Støttemur mot syd, inntil tomtegrense (eksisterende gjerde).
- Arrondere Skråning mot grøft til Heimenveien
- Flytte bærbusker (2)

5.5 Platå 1

- Arrondere til ~123meter
- Fjerne røtter
- Skråning mot syd
- Støttemur mot vest
- Fundament for gangbro

5.6 Gangsti

Gangsti med fast dekke langs nord-øst-sydside av bygg og videre opp til gangbro.

5.7 Opsjon til utomhusarealer (eget tilbud)

- Sette grunn støttemur i tomtegrense nord for å avvise avrenning fra nabotomt (evt fundament for gjerde)
- Oppføring platå 2:
    - Løfte terreng for å få et flatt platå på ~125 meter bak fjellknatten
    - Fjerne røtter
    - Skrape av fjell
    - Fortsette skråning mot Skiveien
    - Fundament for gjerde/støttemur mot tomtegrense i nord og i tomtegrense i øst
- Oppføring støyvoll mot øst
    - Skrape av ytterste jordlag på støyvoll.
    - Grave ut ca 1 meter på innside og fjerne røtter.
    - Støttemur på innside av støyvoll, høyde ca 1 meter

6 Garasje

Prosjektet inkluderer oppføring av garasje med elektrisk port på Isolert betongsåle med fall mot sluk. Utvendig nedløp fra terrasse iht. plantegning

Rulleporten og garasjedør skal forblendes med trespiler (se forøvrig også pkt. 3.7).

*Eksempel: Elektrisk port fra Hörmann, LPU-40, silkgrain hvit, modulstørrelse 2250*2500mm.*

Vedlegg

Dokument	Vedleggsnummer	Dato
Reguleringsplan	1	02.07.2011
Målebrev	2	29.04.2011
Situasjonsplan – A.3.001	3	06.03.2012
Utomhusplan – A.3.003	4	06.03.2012
Vann- og avløpsplan – A.3.004	5	06.03.2012
Plan 1.etasje - A.3.01	6	06.03.2012
Plan 2.etasje - A.3.02	7	06.03.2012
Snitt - A.3.21	8	06.03.2012
Fasade Syd – A.3.31	9	06.03.2012
Fasade Øst – A.3.32	10	06.03.2012
Fasade Nord – A.3.33	11	06.03.2012
Fasade Vest – A.3.34	12	06.03.2012
Vindu- og dørskjema utvendig	13	06.03.2012
Dørskjema innvendig	14	06.03.2012
Detalj1	15	05.07.2010
Detalj2	16	05.07.2010
Detalj3	17	05.07.2010
Detalj4	18	05.07.2010
Detalj5	19	05.07.2010
Detalj6	20	05.07.2010
Detalj7	21	05.07.2010
Detalj8	22	05.07.2010
Detalj9	23	05.07.2010
Detalj10	24	05.07.2010
Detalj11	25	05.07.2010
PHPP prosjektering	26	25.05.2010
Rammetillatelse	27	06.01.2011

Igangsettingstillatelse	28	05.05.2011
Rapport fra grunnundersøkelse	29	
Punktliste	30	
Prosjektering belysning	31	
Tilbud fra Micro Matic	32	05.03.2012
Produktbeskrivelse Paul Novus 300/450	33	
Produktbeskrivelse Waterkotte varmepumpe	34	
Produktbeskrivelse REHAU awadukt thermo	35	

Tegnforklaring kart:

Eiendomsgrense	
Eiendomsgrense usikker	
Planens begrensning	
Reguleri byggegrense	
Reguleri senterlinje	
Formålsgrense	
Projektlinje	
Vannledning	
Spillvann	
Overvann	
Bygning bortfalt	
Godkjente bygg	
Kristlæsning	
Støttemur	
Sefrakbygning	
Kum	
Stolpe	

Oppegård kommune

geodatakontoret

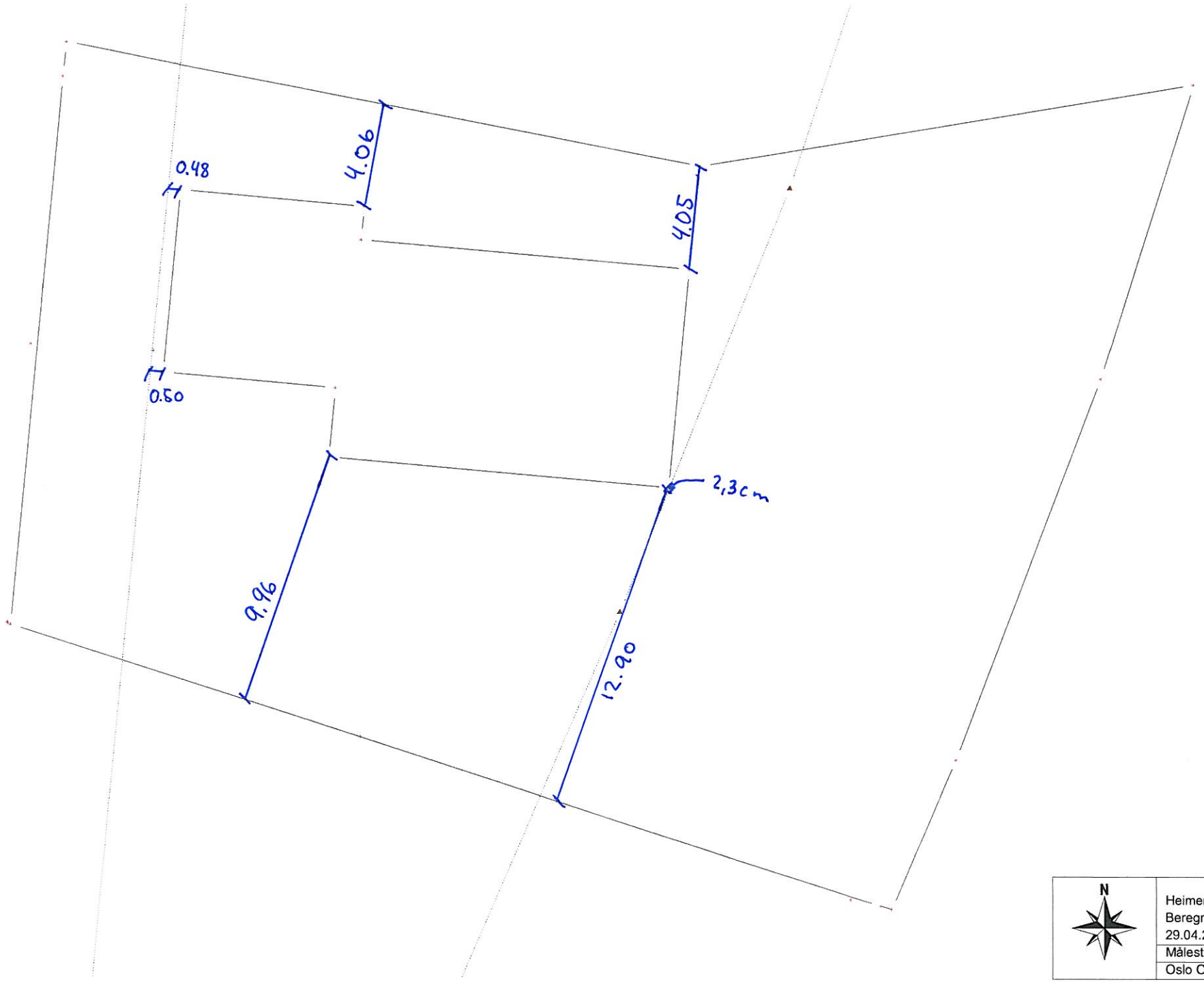
N

Målestokk: 1:500

Gnr/bnr: 41/33

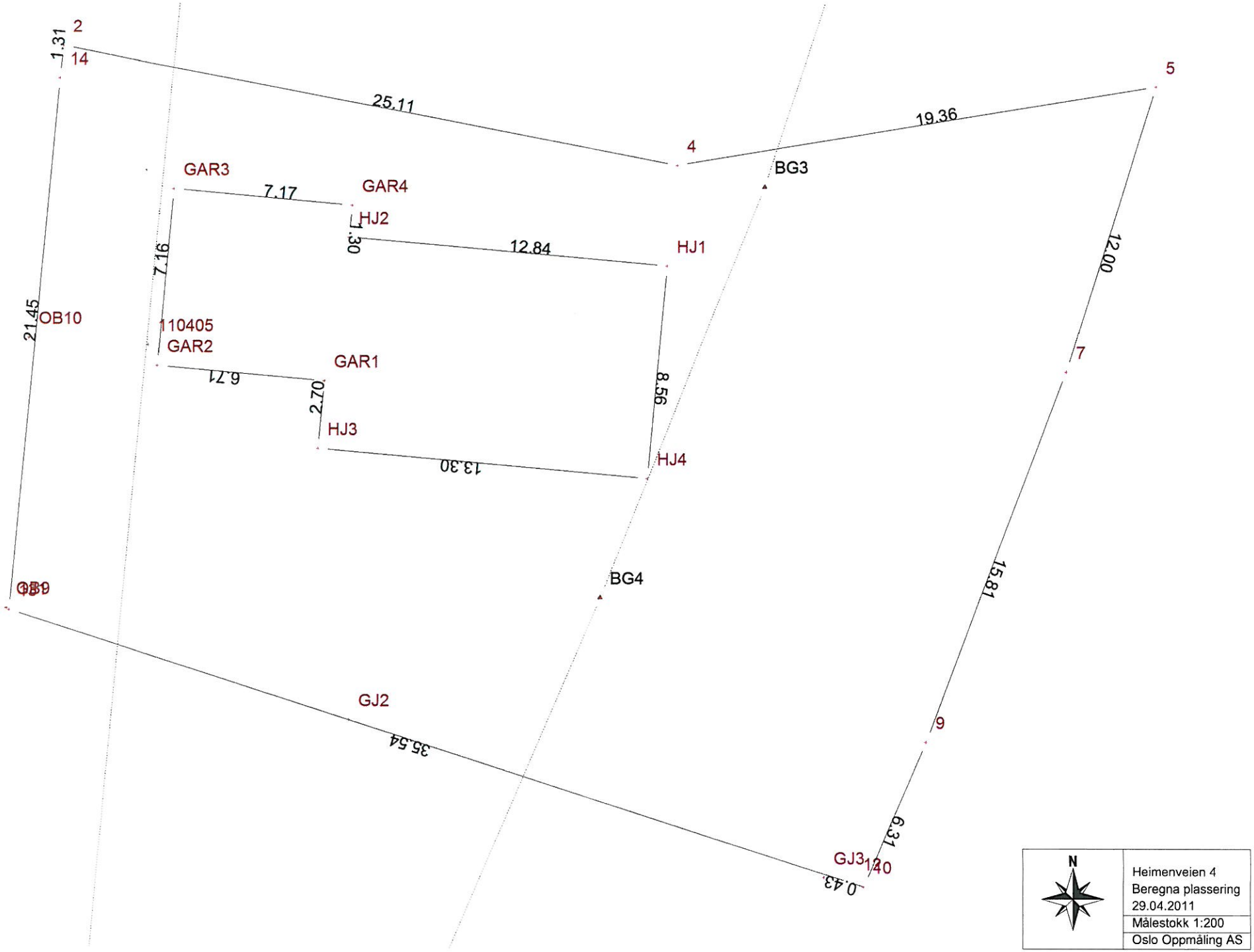
Adr.: Heimenveien 4

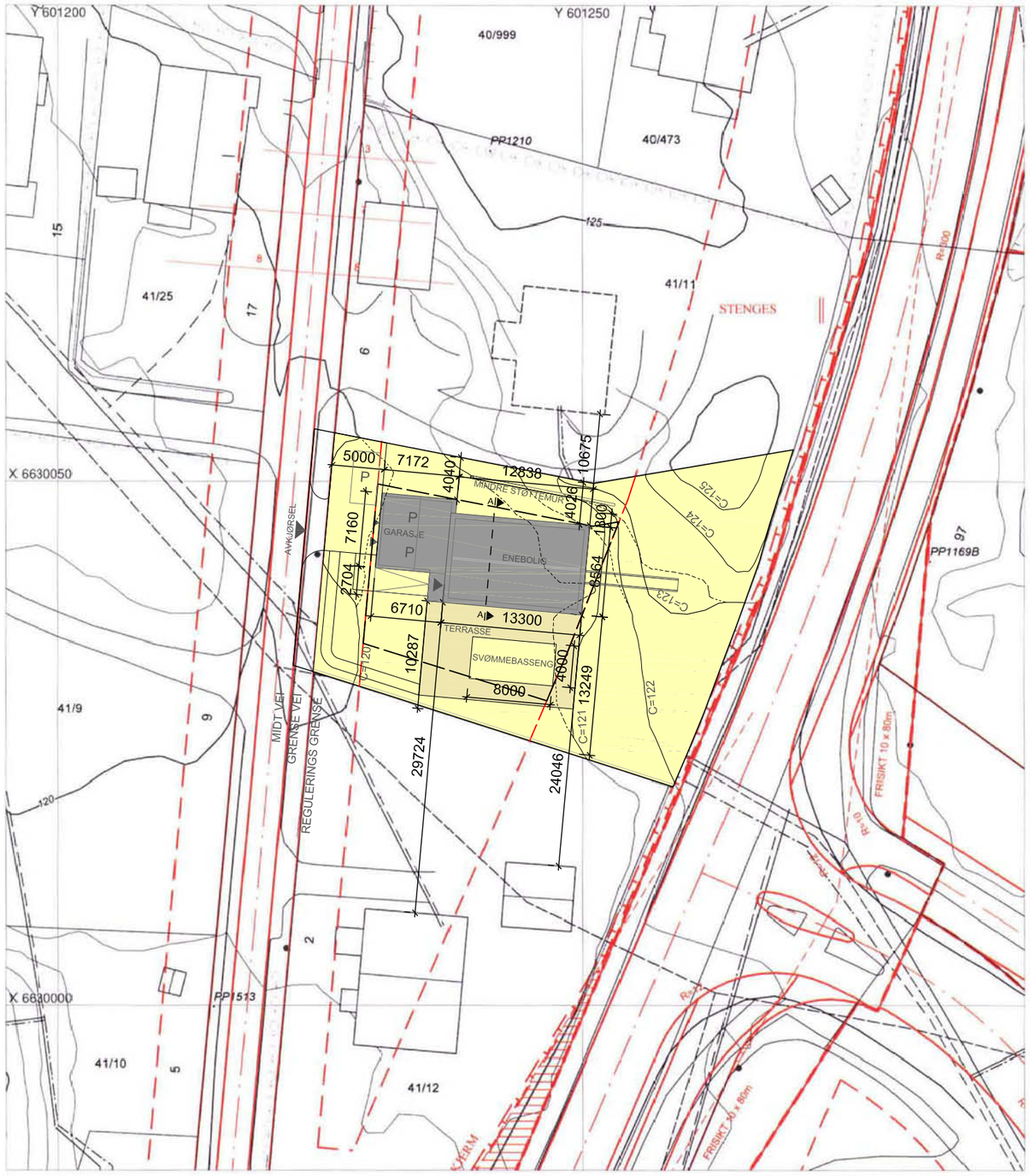
Dato: 02.07.2010



N

Heimenveien 4
Beregna plassering
29.04.2011
Målestokk 1:200
Oslo Oppmåling AS


2
14
1.31
25.11
4
19.36
5
BG3
GAR3
7.17
GAR4
HJ2
3.30
12.84
HJ1
12.00
7.16
21.45
OB10
110405
GAR2
GAR1
6.71
2.70
HJ3
8.56
7
13.30
HJ4
BG4
15.81
9
GJ2
35.54
6.37
GJ3
0.43
N
Heimenveien 4
Beregna plassering
29.04.2011
Målestokk 1:200
Oslo Oppmåling AS



Tegnforklaring kart:

- Eiendomsgrense
- Eiendomsgrense usikker
- Planens begrensning
- Regulert byggegrense
- Regulert senterlinje
- Formålsgrense
- Frisiktlinje
- Vannledning
- Spillvann
- Overvann
- Bygning takflate
- Godkjente bygg
- Kraftledning
- Støttemur
- Sefrakbygning
- Kum
- Stolpe

Oppegård kommune
geodatakontoret

N

Målestokk: 1:500

Gnr/bnr: 41/33

Adr.: Heimenveien 4

Dato: 02.07.2010

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 5m 10m 15m 20m 25m 30m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

SITUASJONSPLAN	TEGN. NR. A.3.001	REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNINGER

Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT:	FORMÅL
1:500/ A3	3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	RR	JWN	2010-005	A.3.001	41/33

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV
UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV
ARBEIDENE.

0 m 2m 4m 6m 8m 10m 12m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

UTOMHUSPLAN

TEGN. NR. A.3.003

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

N

ANBUDSTEGNINGER

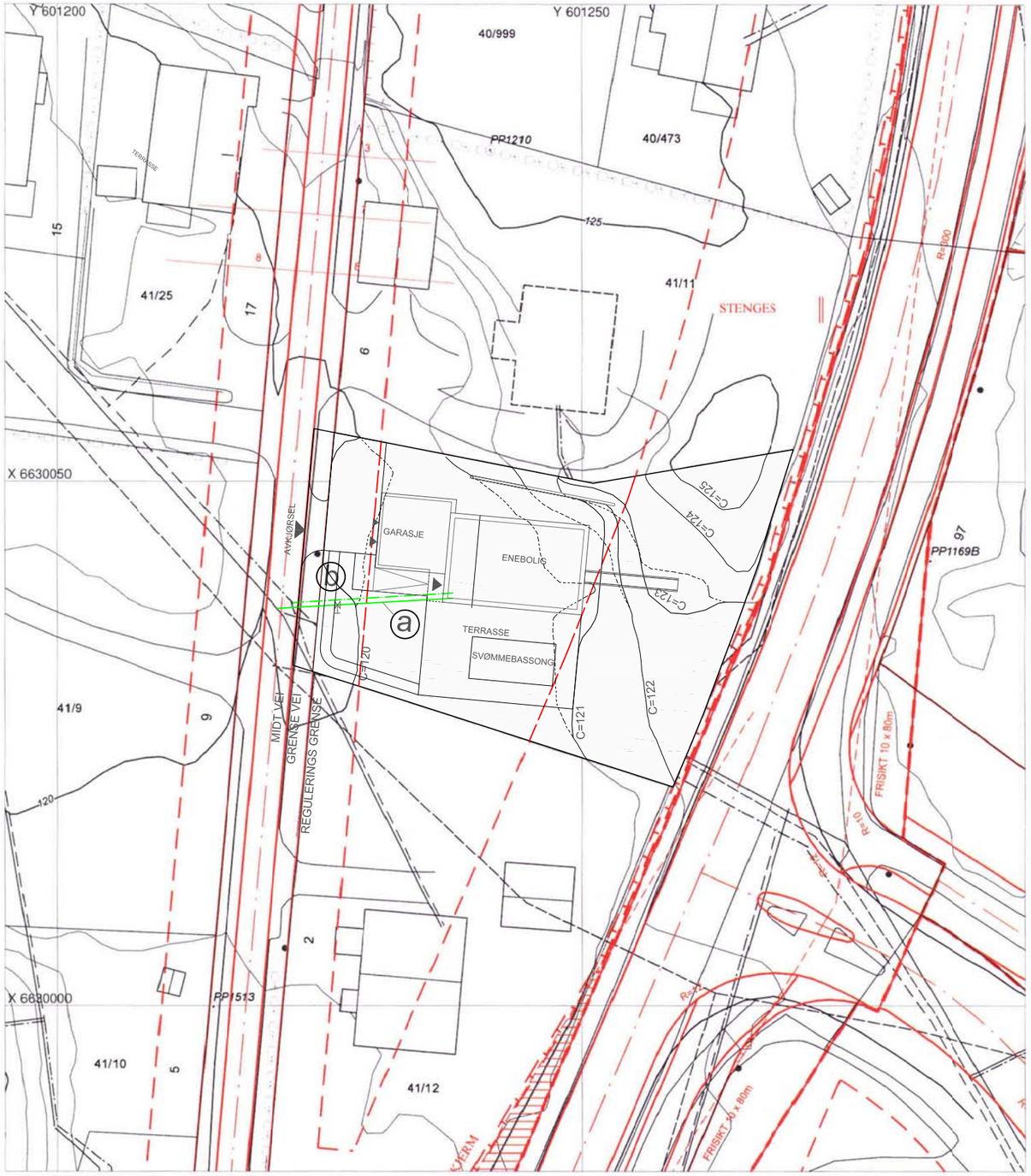
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:200/ A3

FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.02.2012	RR	JWN	2010-005	A.3.003	41/33



Tegnforklaring kart:

- Eiendomsgrense
- Eiendomsgrense usikker
- Planens begrensning
- Regulert byggegrense
- Regulert senterlinje
- Formålsgrense
- Frisiktlinje
- Vannledning
- Spillvann
- Overvann
- Bygning takflate
- Godkjente bygg
- Kraftledning
- Støttemur
- Sefrakbygning
- Kum
- Stolpe

Oppegård kommune
geodatakontoret

N

Målestokk: 1:500

Gnr/bnr: 41/33

Adr.: Heimenveien 4

Dato: 02.07.2010

a: 32 VL PE50

b: 110 PP SPILLVANN

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 5m 10m 15m 20m 25m 30m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

VANN OG APLØPSPLAN | TEGN. NR. A.3.004 | REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

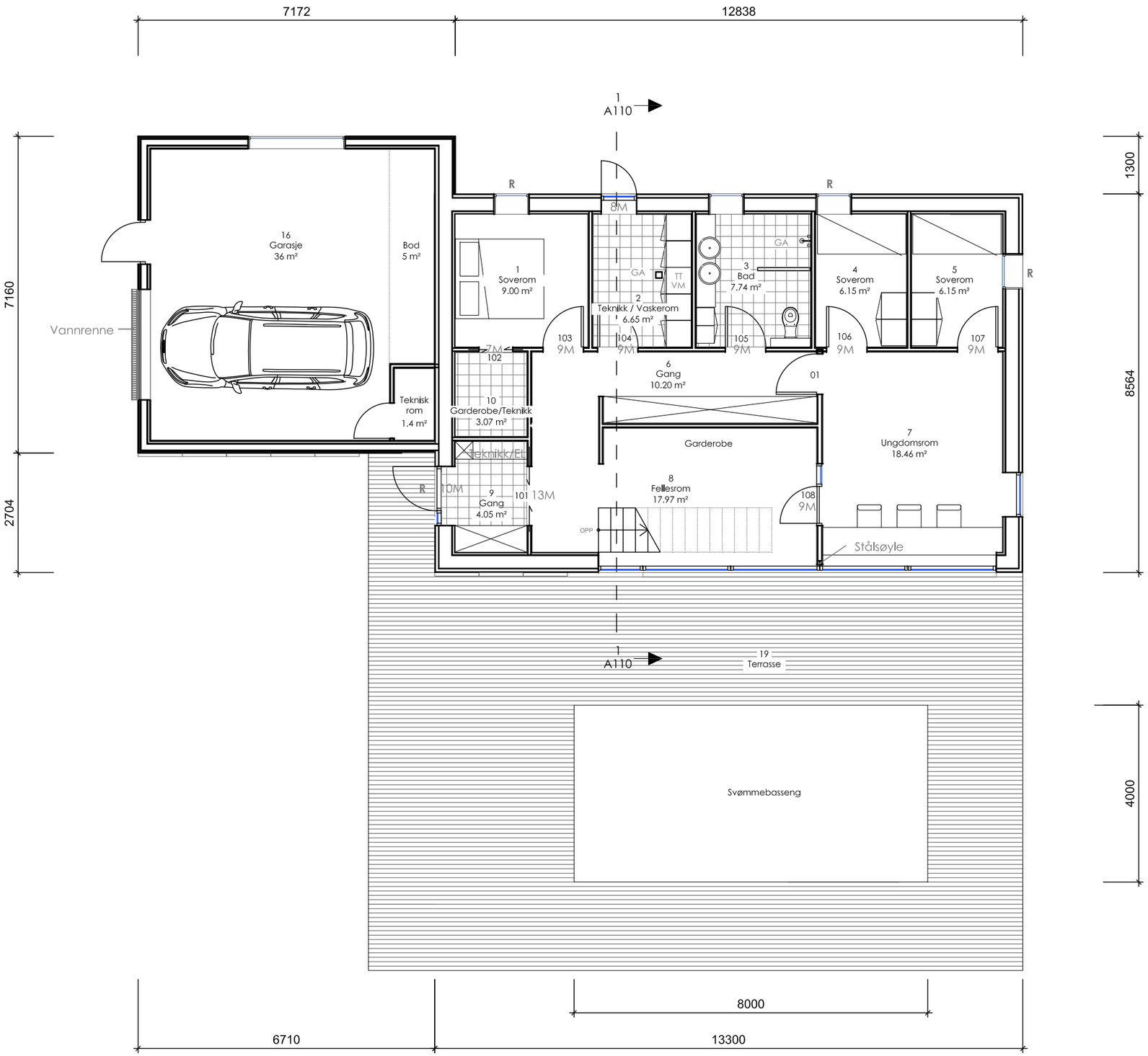
ANBUDSTEGNINGER

Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:500/ A3 | FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	RR	JWN	2010-005	A.3.004	41/33



NOTE:

Huset opføres som Passivhus
Der anvendes mekanisk ventilationsanlæg med udsøgning i køkken og vådrum og indblæsning i beboelsesrum samt med varmegenvinding

Vinduer/døre udføres med samlet u-værdi på maks 0,80 W/m²K
Udv. døre / vinduer udføres med sikkerhedsglas iht. DS/INF 119.

Der etableres niveaufri adgang ved entre døre

Vådzoner/vådrum udføres iht. Vådrum, By og Byg Anvisning 200, 2001.
El installationer udføres af autoriseret elektriker.
Kloakarbejde og omfangsdræn udføres af autoriseret kloakmester.
VVS arbejde udføres af autoriseret VVS installatør.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE / SVØMMEBASSENG

PLAN 1.ETASJE

TEGN. NR. A.3.01

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERK ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNIGER

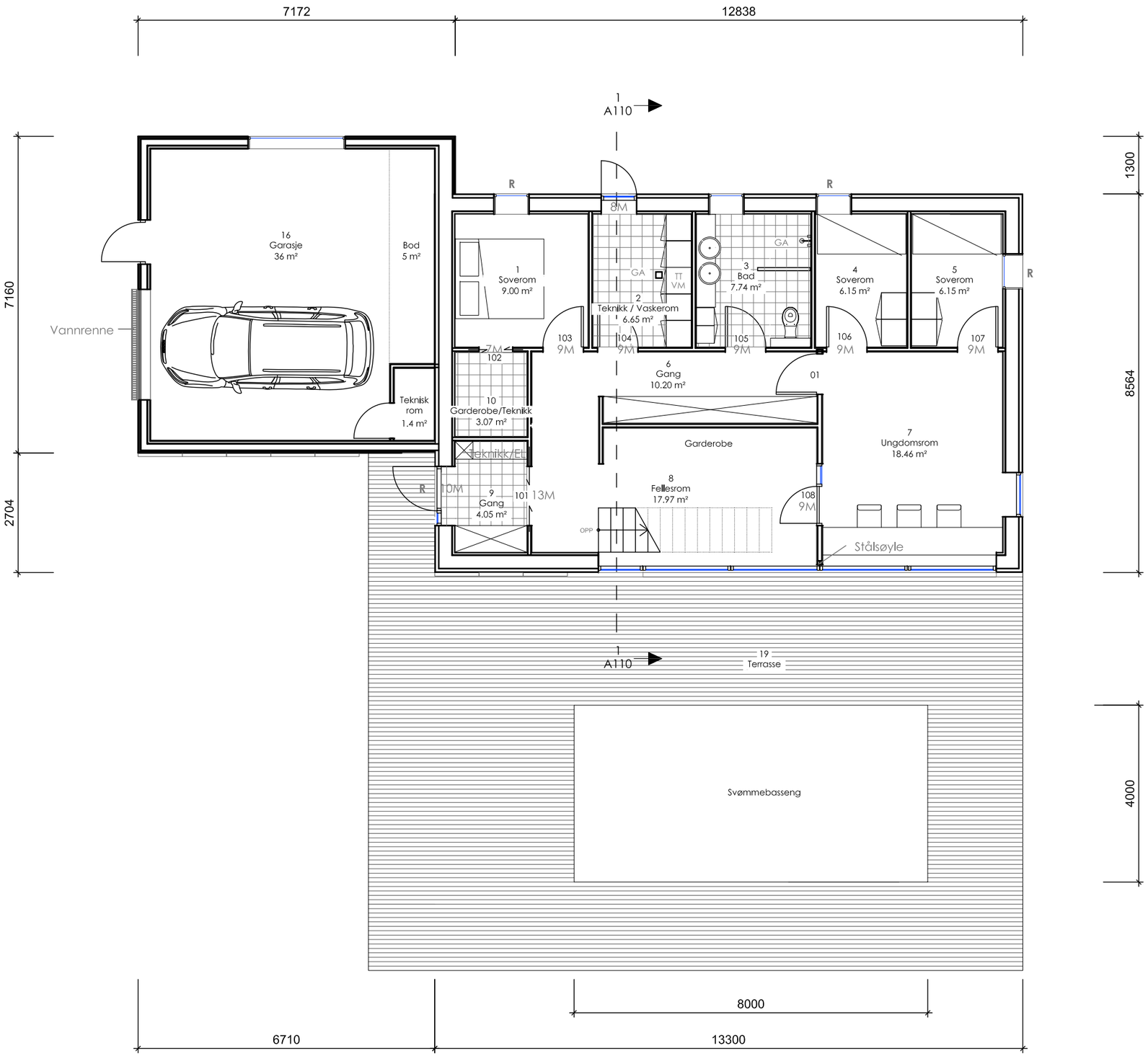
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ A3

FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	RR	JWN	2010-005	A.3.01	41/33



NOTE:

Huset opføres som Passivhus
Der anvendes mekanisk ventilationsanlæg med udsøgning i køkken og vådrum og indblæsning i beboelsesrum samt med varmegenvinding

Vinduer/døre udføres med samlet u-værdi på maks 0,80 W/m²K
Udv. døre / vinduer udføres med sikkerhedsglas iht. DS/INF 119.

Der etableres niveaufri adgang ved entre døre

Vådzoner/vådrum udføres iht. Vådrum, By og Byg Anvisning 200, 2001.
El installationer udføres af autoriseret elektriker.
Kloakarbejde og omfangsdræn udføres af autoriseret kloakmester.
VVS arbejde udføres af autoriseret VVS installatør.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE / SVØMMEBASSENG

PLAN 1.ETASJE

TEGN. NR. A.3.01

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERK ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNIGER

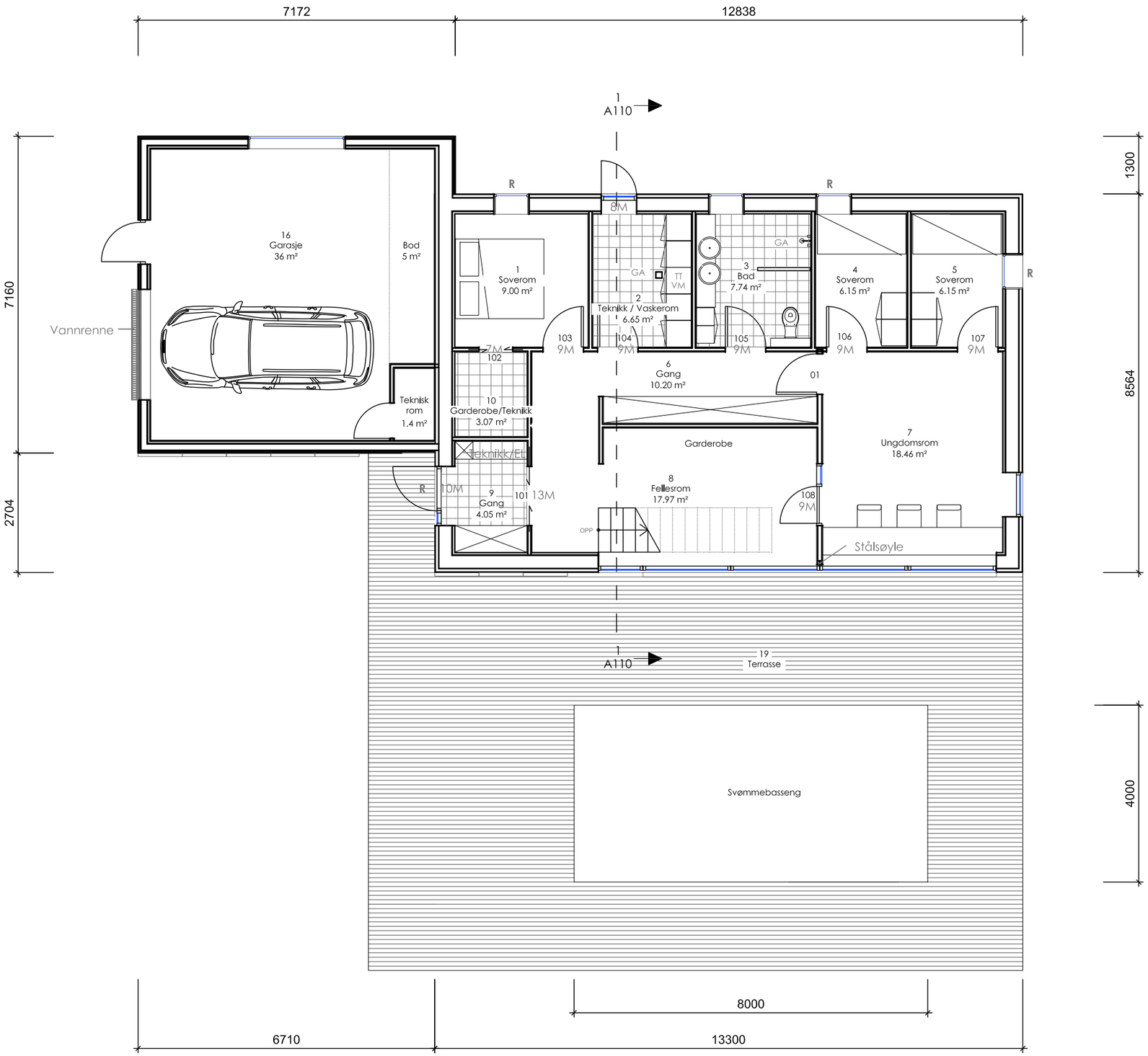
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ A3

FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	RR	JWN	2010-005	A.3.01	41/33



NOTE:

Huset opføres som Passivhus
Der anvendes mekanisk ventilationsanlæg med udsøgning i køkken og vådrum og indblæsning i beboelsesrum samt med varmegenvinding

Vinduer/døre udføres med samlet u-værdi på maks 0,80 W/m²K
Udv. døre / vinduer udføres med sikkerhedsglas iht. DS/INF 119.

Der etableres niveaufri adgang ved entre døre

Vådzoner/vådrum udføres iht. Vådrum, By og Byg Anvisning 200, 2001.
El installationer udføres af autoriseret elektriker.
Kloakarbejde og omfangsdræn udføres af autoriseret kloakmester.
VVS arbejde udføres af autoriseret VVS installatør.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE / SVØMMEBASSENG

PLAN 1.ETASJE

TEGN. NR. A.3.01

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERK ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNIGER

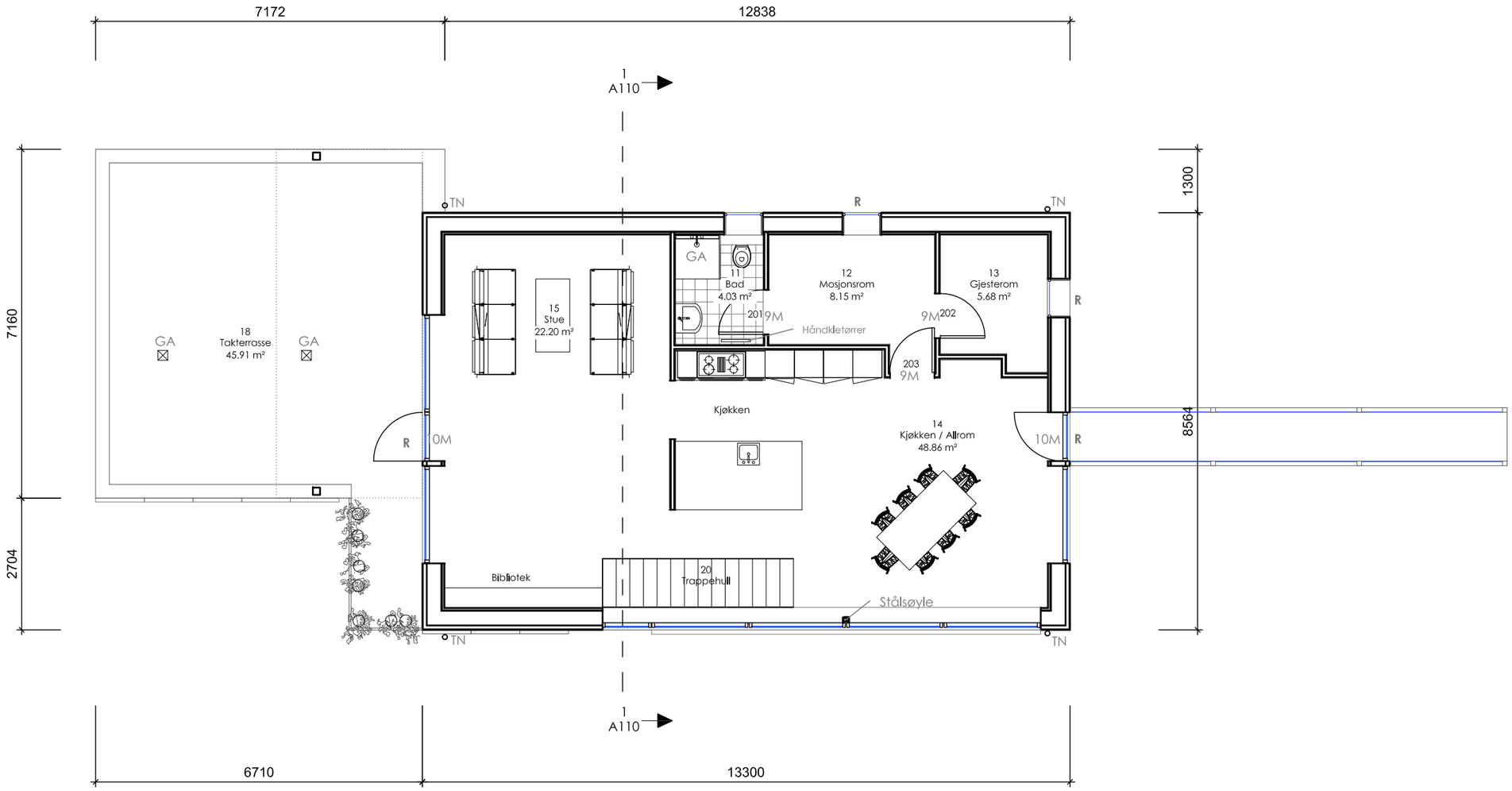
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ A3

FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	RR	JWN	2010-005	A.3.01	41/33



NOTE:

Huset opføres som Passivhus
Der anvendes mekanisk ventilationsanlæg med udsøgning i køkken og vådrum og indblæsning i beboelsesrum samt med varmegenvinding

Vinduer/døre udføres med samlet u-værdi på maks 0,80 W/m²K
Udv. døre / vinduer udføres med sikkerhedsglas iht. DS/INF 119.

Der etableres niveaufri adgang ved entre døre

Vådzoner/vådrum udføres iht. Vådrum, By og Byg Anvisning 200, 2001.
El installationer udføres af autoriseret elektriker.
Kloakarbejde og omfangsdræn udføres af autoriseret kloakmester.
VVS arbejde udføres af autoriseret VVS installatør.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

PLAN 2.ETASJE

TEGN. NR. A.3.02

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERK ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNINGER

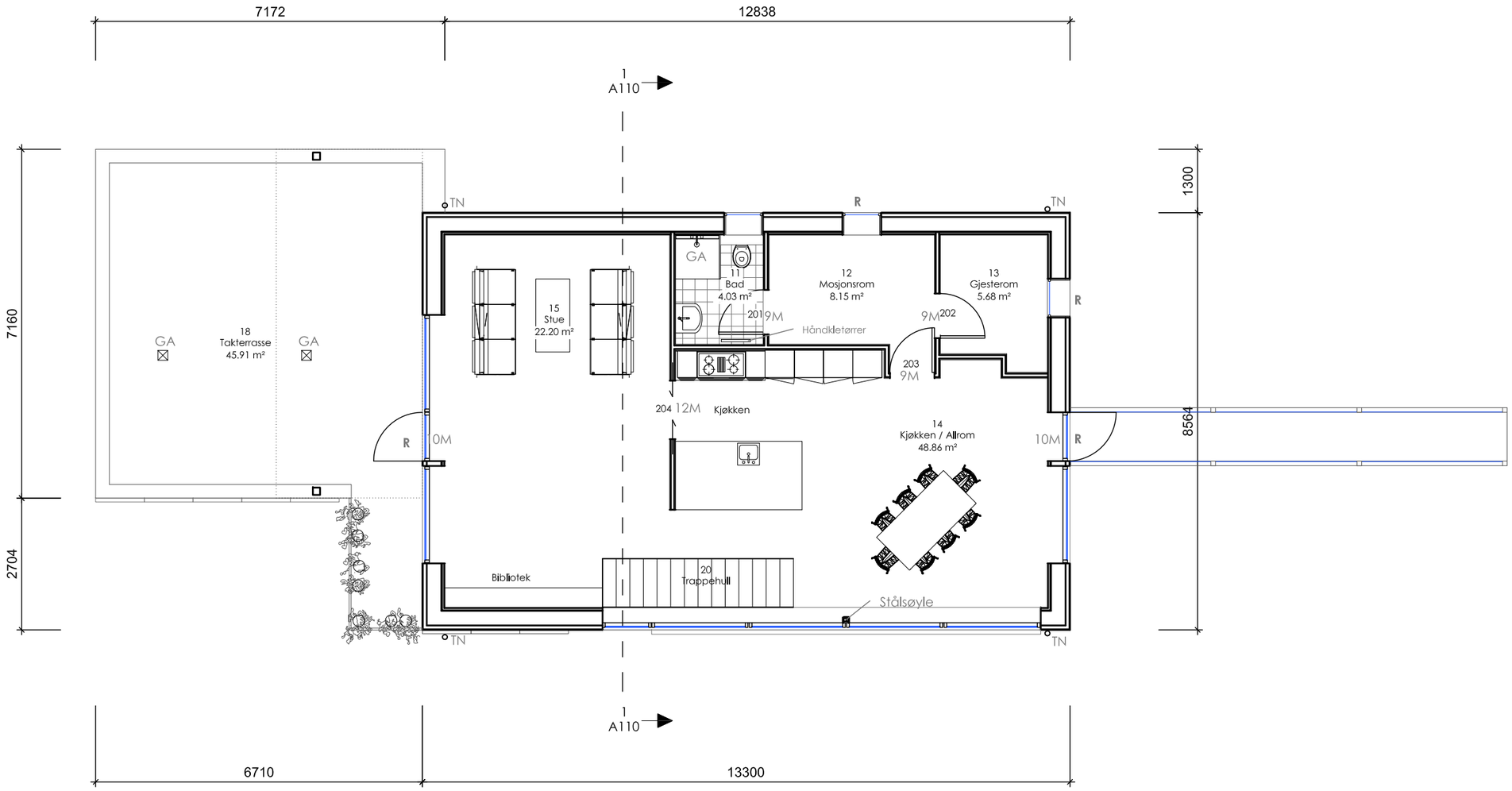
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ A3

FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	RR	JWN	2010-005	A.3.02	41/33



NOTE:

Huset opføres som Passivhus
Der anvendes mekanisk ventilationsanlæg med udsøgning i køkken og vådrum og indblæsning i beboelsesrum samt med varmegenvinding

Vinduer/døre udføres med samlet u-værdi på maks 0,80 W/m²K
Udv. døre / vinduer udføres med sikkerhedsglas iht. DS/INF 119.

Der etableres niveaufri adgang ved entre døre

Vådzoner/vådrum udføres iht. Vådrum, By og Byg Anvisning 200, 2001.
El installationer udføres af autoriseret elektriker.
Kloakarbejde og omfangsdræn udføres af autoriseret kloakmester.
VVS arbejde udføres af autoriseret VVS installatør.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

PLAN 2.ETASJE

TEGN. NR. A.3.02

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERK ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNINGER

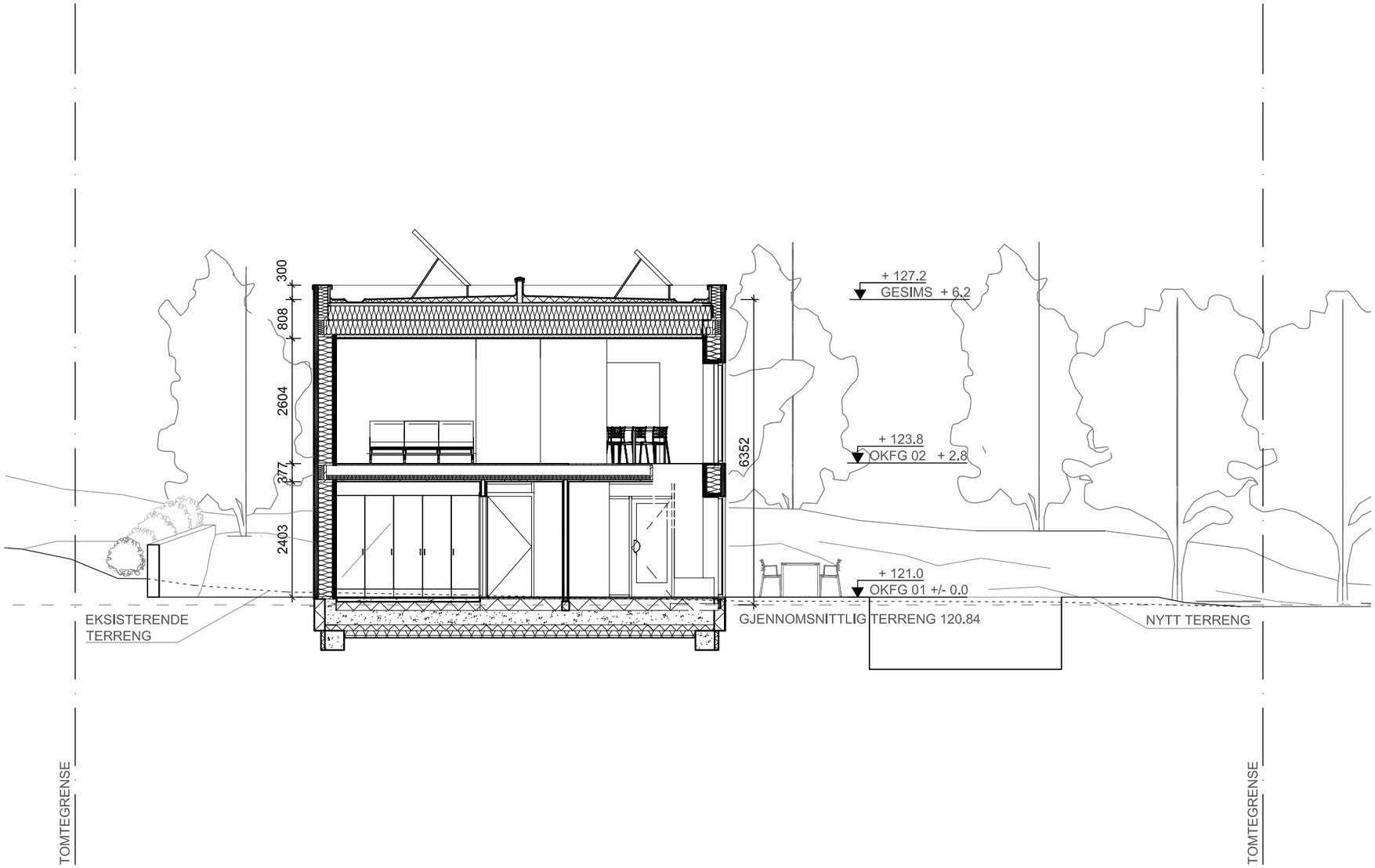
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ A3

FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	RR	JWN	2010-005	A.3.02	41/33



NOTE:

Huset opføres som Passivhus
Der anvendes mekanisk ventilationsanlæg med udsøgning i køkken og vådrum og indblæsning i beboelsesrum samt med varmegenvinding

Vinduer/døre udføres med samlet u-værdi på maks 0,80 W/m²K
Udv. døre / vinduer udføres med sikkerhedsglas iht. DS/INF 119.

Der etableres niveaufri adgang ved entre døre

Vådzoner/vådrum udføres iht. Vådrum, By og Byg Anvisning 200, 2001.
El installationer udføres af autoriseret elektriker.
Kloakarbejde og omfangsdræn udføres af autoriseret kloakmester.
VVS arbejde udføres af autoriseret VVS installatør.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 0.5m 1m 1.5m 2m 2.5m 3m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

SNITT

TEGN. NR. A.3.21

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNINGER

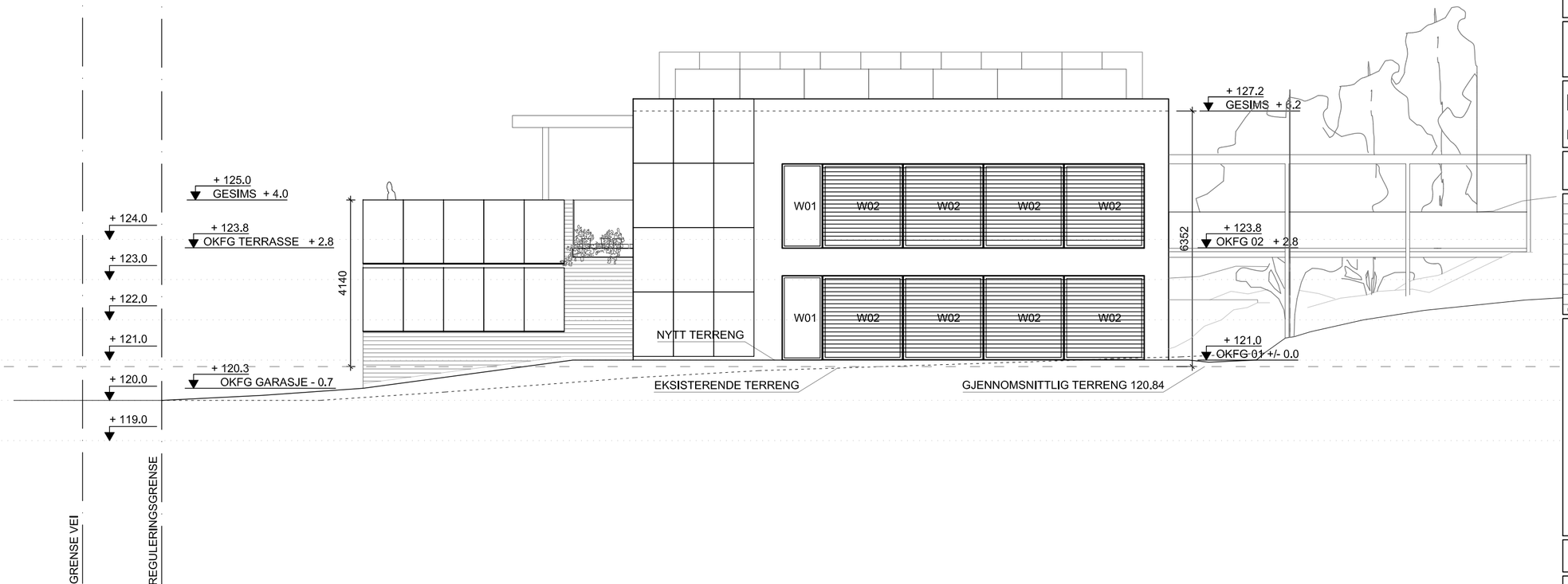
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ A3

FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	RR	JWN	2010-005	A.3.21	41/33



ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV
UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

FASADE SYD

TEGN. NR. A.3.31

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNINGER

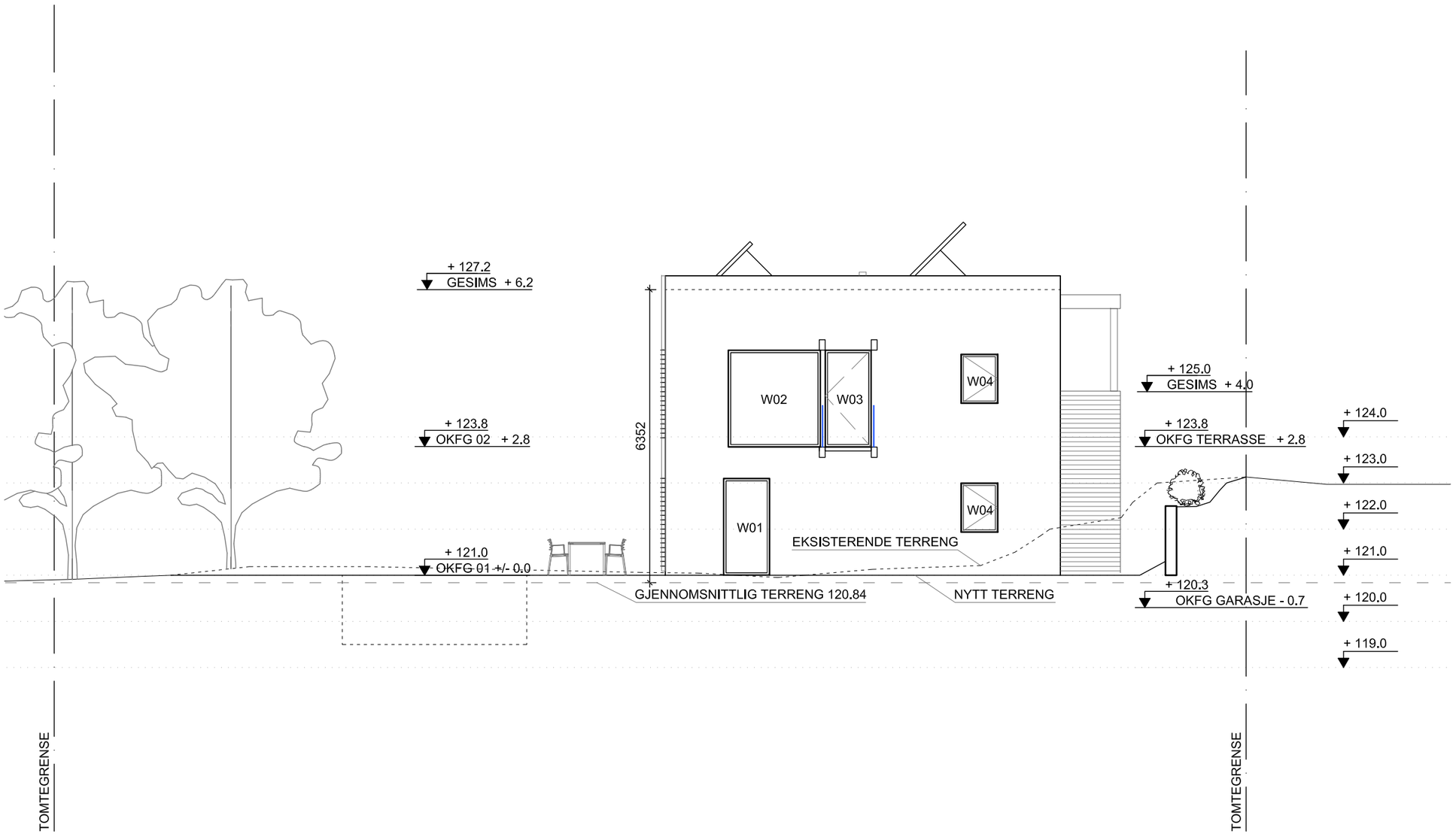
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ 297x510

FORMAT 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2011	RR	JWN	2010-005	A.3.31	41/33



ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV
UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

FASADE ØST

TEGN. NR. A.3.32

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNINGER

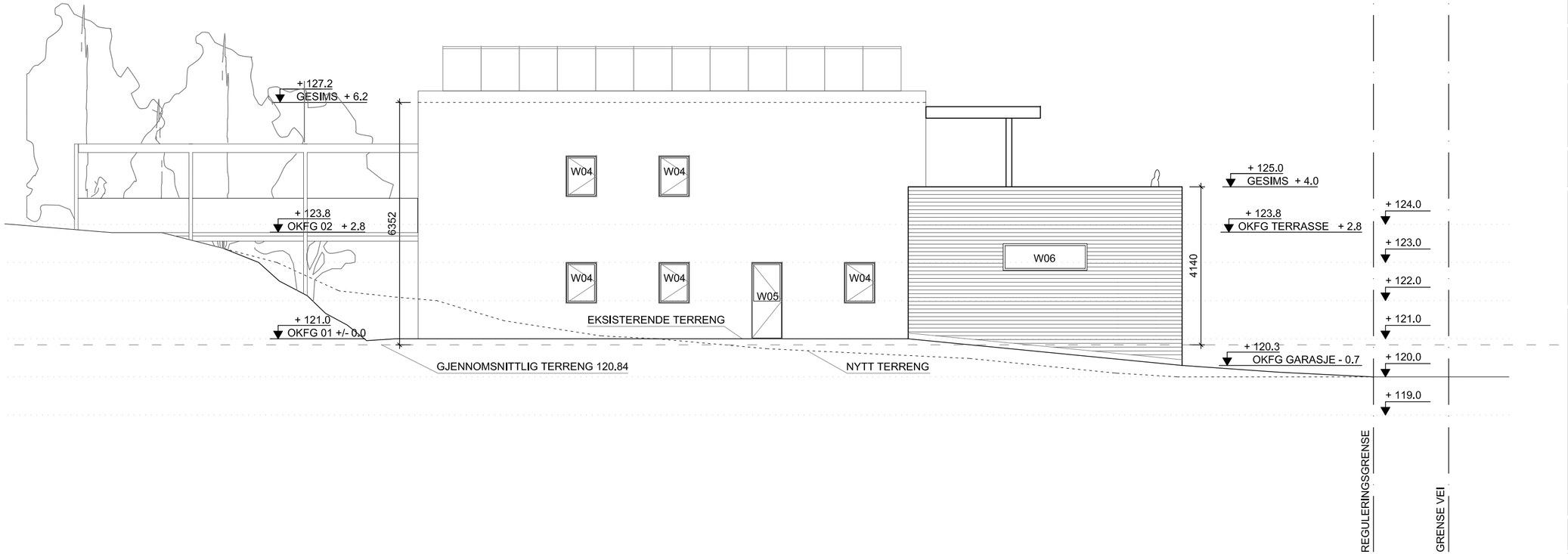
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ A3

FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2011	RR	JWN	2010-005	A.3.32	41/33



ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV
UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

FASADE NORD

TEGN. NR. A.3.33

REV. INDEX —

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNINGER

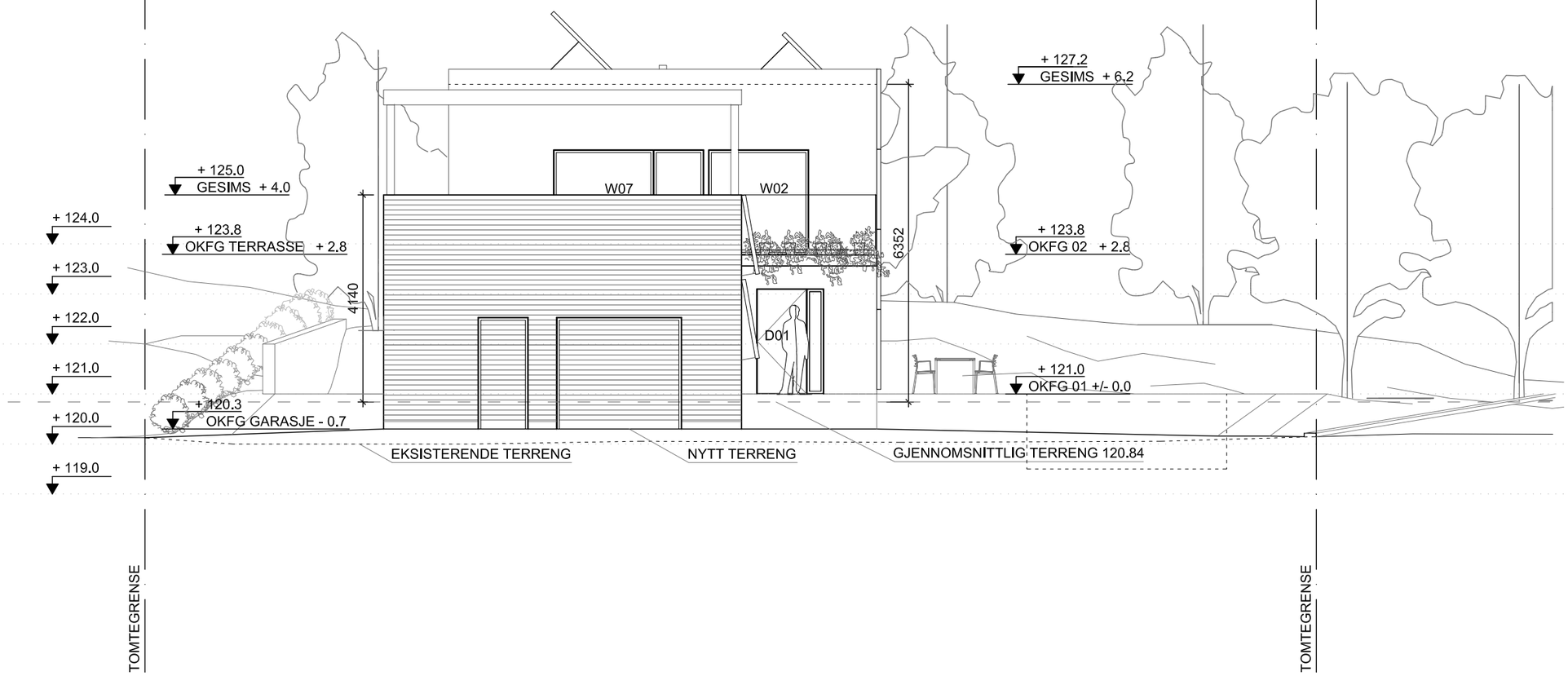
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ A3

FORMAT 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2011	RR	JWN	2010-005	A.3.33	41/33



ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV
UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV
ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

FASADE VEST

TEGN. NR. A.3.34

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNINGER

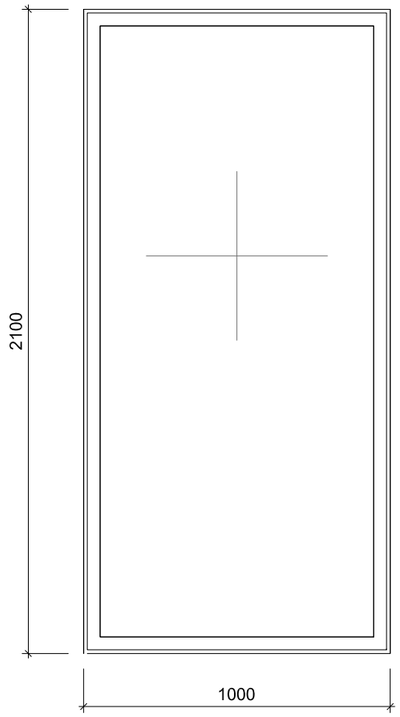
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ A3

FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2011	RR	JWN	2010-005	A.3.34	41/33



W 01

U-verdi: (U-Wert):
For vindu komplett (komplettes Fester): Uw ≤ 0,80 W/m2K

Glass:

g-verdi min. 50%	(min. g-Wert)
3 lags glass	(Dreischeibenisolierverglasung)
sikkerhedsglas iht. DS/INF 119	(Sicherheitsglas nach DS/INF 119)
varm kant	(wärmegedämmter Randverbund)

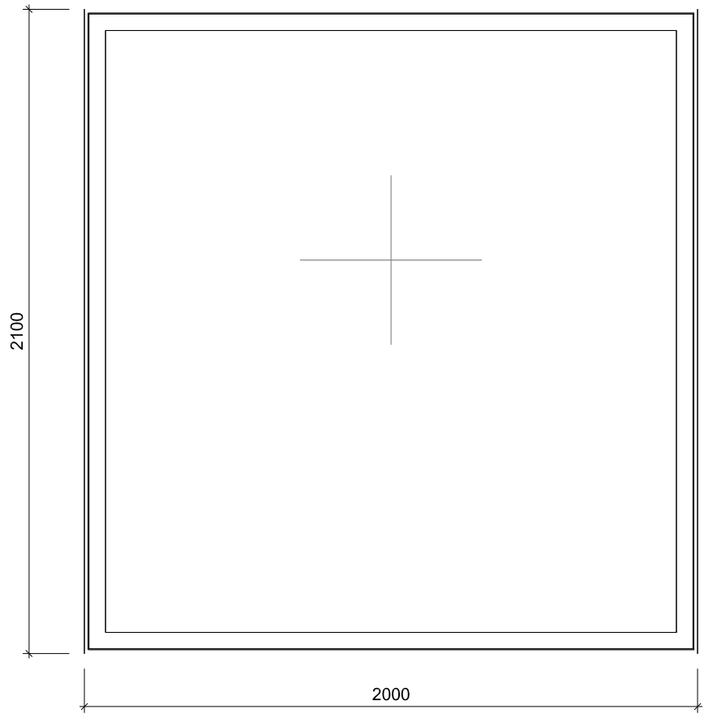
Ramme (Rahmen):

utvendig (Aussen):	Aluminium/ Holz, lackiert
innvendig (Innen):	Aluminium/ Holz, lackiert

Fastfelt (Festverglasung)

Luftdicht in die Fassade eingesetzt.

3 STK.



W 02

U-verdi: (U-Wert):
For vindu komplett (komplettes Fester): Uw ≤ 0,80 W/m2K

Glass:

g-verdi min. 50%	(min. g-Wert)
3 lags glass	(Dreischeibenisolierverglasung)
sikkerhedsglas iht. DS/INF 119	(Sicherheitsglas nach DS/INF 119)
varm kant	(wärmegedämmter Randverbund)

Ramme (Rahmen):

utvendig (Aussen):	Aluminium/ Holz, lackiert
innvendig (Innen):	Aluminium/ Holz, lackiert

Fastfelt (Festverglasung)

Luftdicht in die Fassade eingesetzt.

10 STK.

NB!
Alle mål er teoretiske mål.
Leverandøren må selv bekrefte og ta ansvar for nødvendige mål ved egen oppmåling på stedet før produksjon.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0m 0,5m 1m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

VINDUSKJEMA W 01/02 | TEGN. NR. A.4.41 | REV. INDEX -

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH IVAR GRØNENG
ANNE BETH SKREDE
PA -
ARK WANG-NORDERUD AS
BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB -
RIV -
RIE -

Cotehøyder dekker
6 C+.....
5 C+.....
4 C+.....
3 C+.....
2 C+.....
1 C+.....
K C+.....

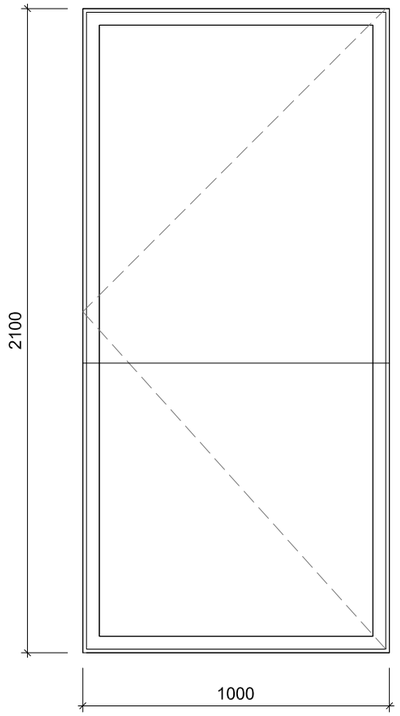
ANBUDSTEGNINGER

Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail Info@w-n.no

TOTAL ENTREPRENØR
Firma
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. - Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:20/ A3 | FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	PW	JWN	2010-005	A4,41	41/33



W 03

U-verdi: (U-Wert):
For vindu komplett (komplettes Fester): Uw ≤ 0,80 W/m2K

Glass:

g-verdi min. 50%	(min. g-Wert)
3 lags glass	(Dreischeibenisolierverglasung)
sikkerhedsglas iht. DS/INF 119	(Sicherheitsglas nach DS/INF 119)
varm kant	(wärmegedämmter Randverbund)

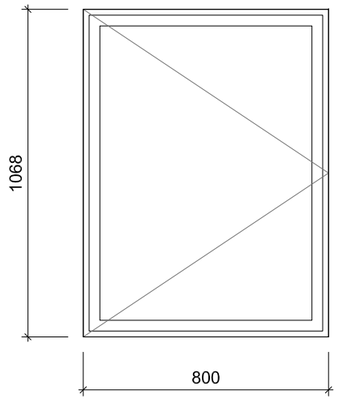
Ramme (Rahmen):

utvendig (Aussen):	Aluminium/ Holz, lackiert
innvendig (Innen):	Aluminium/ Holz, lackiert

Innadslående drei beslag. (Innenanschlagender Drehbeschlag)
Håndtak (Griff)

Luftdicht in die Fassade eingesetzt.

1 STK.



W 04

U-verdi: (U-Wert):
For vindu komplett (komplettes Fester): Uw ≤ 0,80 W/m2K

Glass:

g-verdi min. 50%	(min. g-Wert)
3 lags glass	(Dreischeibenisolierverglasung)
sikkerhedsglas iht. DS/INF 119	(Sicherheitsglas nach DS/INF 119)
varm kant	(wärmegedämmter Randverbund)

Ramme (Rahmen):

utvendig (Aussen):	Aluminium/ Holz, lackiert
innvendig (Innen):	Aluminium/ Holz, lackiert

Utadslående drei beslag. (Außenschlagender Drehbeschlag)
Håndtak (Griff)

Luftdicht in die Fassade eingesetzt.

7 STK.

NB!
Alle mål er teoretiske mål.
Leverandøren må selv bekrefte og ta ansvar for nødvendige mål ved egen oppmåling på stedet før produksjon.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0m 0,5m 1m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

VINDUSKJEMA W 03/04 | TEGN. NR. A.4.42 | REV. INDEX -

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH IVAR GRØNENG
ANNE BETH SKREDE
PA -
ARK WANG-NORDERUD AS
BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB -
RIV -
RIE -

Cotehøyder dekker
6 C+.....
5 C+.....
4 C+.....
3 C+.....
2 C+.....
1 C+.....
K C+.....

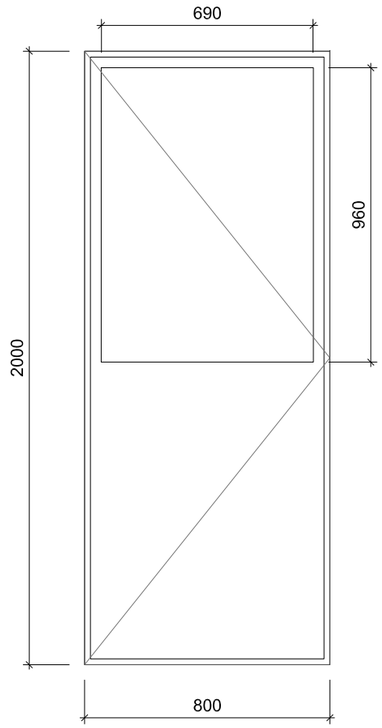
ANBUDSTEGNINGER

Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail Info@w-n.no

TOTAL ENTREPRENØR
Firma
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. - Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:20/ A3 | FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	PW	JWN	2010-005	A4,42	41/33



W 05

U-verdi: (U-Wert):
For vindu komplett (komplettes Fester): Uw ≤ 0,80 W/m2K

Glass:

g-verdi min. 50%	(min. g-Wert)
3 lags glass	(Dreischeibenisolierverglasung)
sikkerhedsglas iht. DS/INF 119	(Sicherheitsglas nach DS/INF 119)
varm kant	(wärmegedämmter Randverbund)

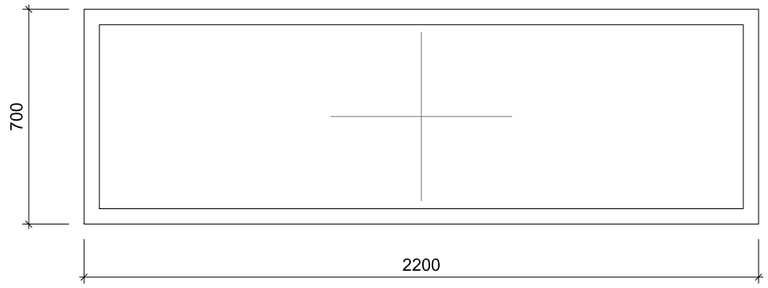
Ramme (Rahmen):

utvendig (Aussen):	Aluminium/ Holz, lackiert
innvendig (Innen):	Aluminium/ Holz, lackiert

Utadslående drei beslag. (außenanschlag. Drehbeschlag)
Håndtak (Griff)

Luftdicht in die Fassade eingesetzt.

1 STK.



W 06

U-verdi: (U-Wert):
For vindu komplett (komplettes Fester): Uw ≤ 0,80 W/m2K

Glass:

g-verdi min. 50%	(min. g-Wert)
3 lags glass	(Dreischeibenisolierverglasung)
sikkerhedsglas iht. DS/INF 119	(Sicherheitsglas nach DS/INF 119)
varm kant	(wärmegedämmter Randverbund)

Ramme (Rahmen):

utvendig (Aussen):	Aluminium/ Holz, lackiert
innvendig (Innen):	Aluminium/ Holz, lackiert

Fastfelt (Festverglasung)

Luftdicht in die Fassade eingesetzt.

1 STK.

NB!
Alle mål er teoretiske mål.
Leverandøren må selv bekrefte og ta ansvar for nødvendige mål ved egen oppmåling på stedet før produksjon.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0m 0,5m 1m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE

VINDUSKJEMA W 05/06 | TEGN. NR. A.4.43 | REV. INDEX -

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH IVAR GRØNENG
ANNE BETH SKREDE
PA -
ARK WANG-NORDERUD AS
BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB -
RIV -
RIE -

Cotehøyder dekker
6 C+.....
5 C+.....
4 C+.....
3 C+.....
2 C+.....
1 C+.....
K C+.....

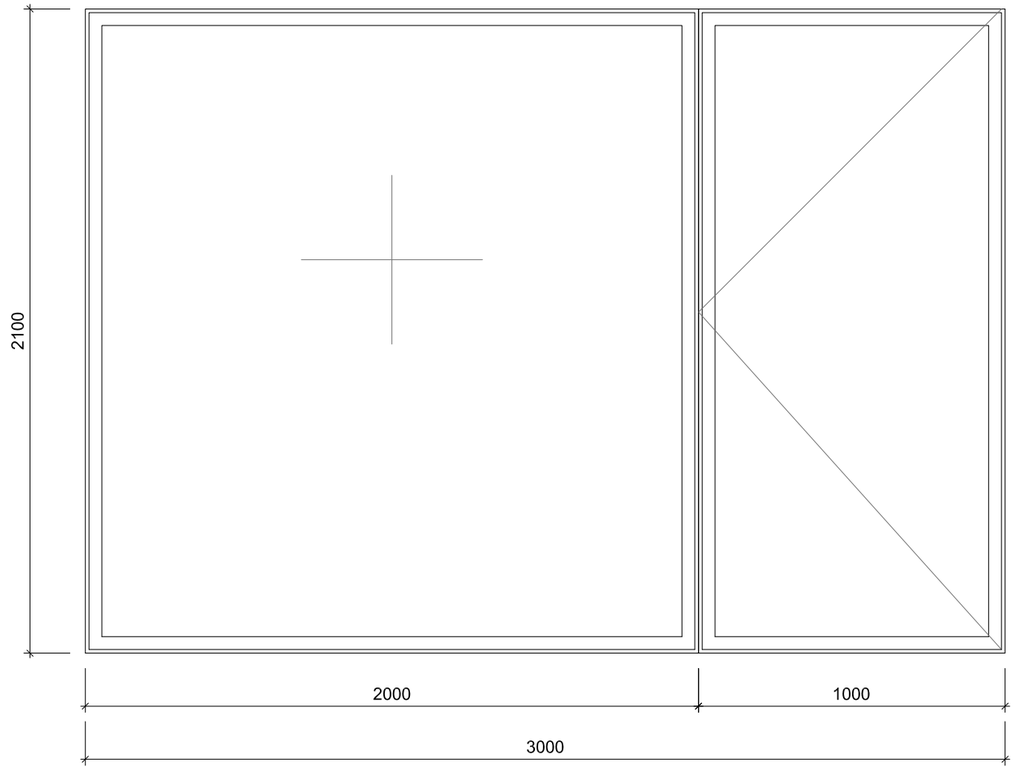
ANBUDSTEGNINGER

Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail Info@w-n.no

TOTAL ENTREPRENØR
Firma
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. - Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:20/ A3 | FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	PW	JWN	2010-005	A4.43	41/33



W 07

U-verdi: (U-Wert):
For vindu komplett (komplettes Fester): Uw ≤ 0,80 W/m2K

Glass:

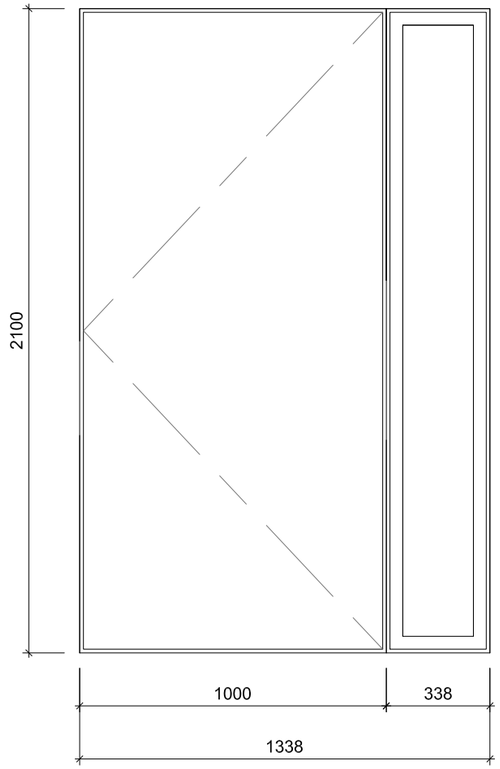
g-verdi min. 50%	(min. g-Wert)
3 lags glass	(Dreischeibenisolierverglasung)
sikkerhedsglas iht. DS/INF 119	(Sicherheitsglas nach DS/INF 119)
varm kant	(wärmegedämmter Randverbund)

Ramme (Rahmen):

utvendig (Aussen):	Aluminium/ Holz, lackiert
innvendig (Innen):	Aluminium/ Holz, lackiert

Venstre felt: Fastfelt (linkes Feld: Festverglasung)
Høyre felt: utadslående drei beslag
(rechtes Feld: außenanschl. Drehbeschlag)
Håndtak (Griff)

Luftdicht in die Fassade eingesetzt.
1 STK.



D 01

Inngangsdør med sidevindu
U-verdi: (U-Wert):
For vindu komplett (komplettes Fester): Uw ≤ 0,80 W/m2K

Glass:

g-verdi min. 50%	(min. g-Wert)
3 lags glass	(Dreischeibenisolierverglasung)
sikkerhedsglas iht. DS/INF 119	(Sicherheitsglas nach DS/INF 119)
varm kant	(wärmegedämmter Randverbund)

Ramme (Rahmen):

utvendig (Aussen):	Aluminium/ Holz, lackiert
innvendig (Innen):	Aluminium/ Holz, lackiert

Utadslående drei beslag. (außenanschlag. Drehbeschlag)
Håndtak (Griff)

Luftdicht in die Fassade eingesetzt.

1 STK.

NB!
Alle mål er teoretiske mål.
Leverandøren må selv bekrefte og ta ansvar for nødvendige mål ved egen oppmåling på stedet før produksjon.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0m 0,5m 1m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE / SVØMMEBASSENG

VINDUSKJEMA W 07/D01 | TEGN. NR. A.4.44 | REV. INDEX -

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH IVAR GRØNENG
ANNE BETH SKREDE
PA -
ARK WANG-NORDERUD AS
BJERG ARKITEKTUR A/S
RIB -
RIV -
RIE -

Cotehøyder dekker
6 C+.....
5 C+.....
4 C+.....
3 C+.....
2 C+.....
1 C+.....
K C+.....

ANBUDSTEGNINGER

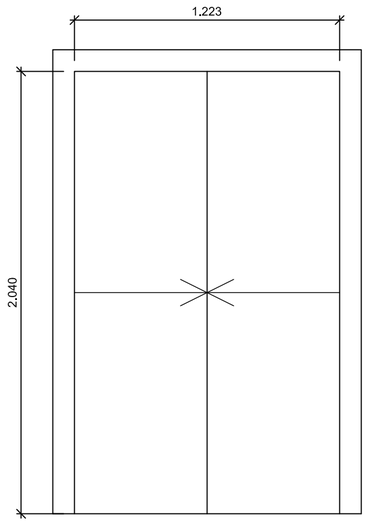
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail Info@w-n.no

TOTAL ENTREPRENØR
Firma
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. - Fax. -

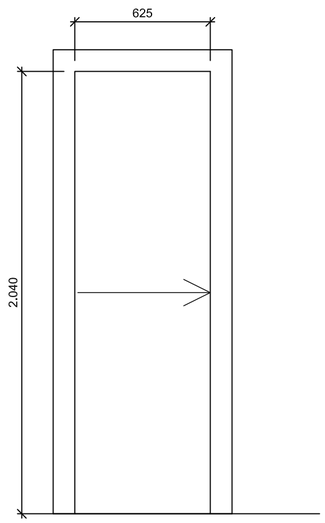
MÅLESTOKK / FORMAT: 1:20/ A3 | FORMÅL 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	PW	JWN	2010-005	A4,44	41/33

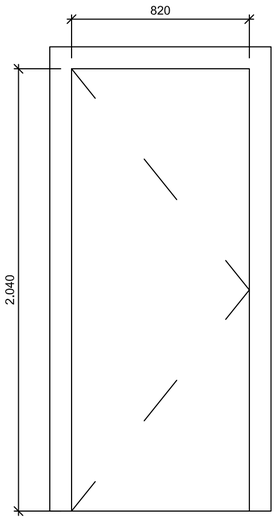
Type	Post nr.	Antal	Slagretning	Karm yttermål bredde	Karm yttermål høyde	Veggtykkelse	Våtrom
M13x21	1.01	1	Skyve dør	1,313	2,09	120	
M7x21	1.02	1	Skyve dør	686	2,09	120	
M9x21	1.03	1	Venstre	886	2,09	120	
M9x21	1.04	1	Høyre	886	2,09	120	x
M9x21	1.05	1	Høyre	886	2,09	120	x
M9x21	1.06	1	Høyre	886	2,09	120	
M9x21	1.07	1	Venstre	886	2,09	120	
M9x21	1.08	1	Høyre	886	2,09	120	
M9x21	2.01	1	Høyre	886	2,09	120	x
M9x21	2.02	1	Venstre	886	2,09	120	
M9x21	2.03	1	Venstre	886	2,09	120	



M13X21 S

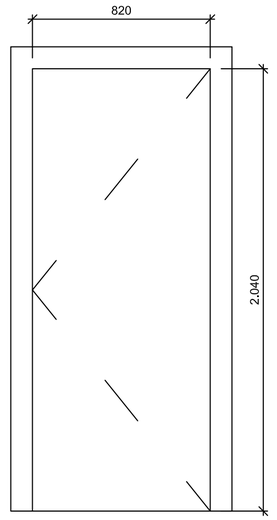


M7X21 S



M9X21 V

6 Eksemplarer



M9X21 H

4 Eksemplarer

NOTE:

Huset opføres som Passivhus
Der anvendes mekanisk ventilationsanlæg med udsøgning i køkken og vådrum og indblæsning i beboelsesrum samt med varmegenvinding

Vinduer/døre udføres med samlet u-værdi på maks 0,80 W/m²K
Udv. døre / vinduer udføres med sikkerhedsglas iht. DS/INF 119.

Der etableres niveaufri adgang ved entre døre

Vådzoner/vådrum udføres iht. Vådrum, By og Byg Anvisning 200, 2001.
El installationer udføres af autoriseret elektriker.
Kloakarbejde og omfangsdræn udføres af autoriseret kloakmester.
VVS arbejde udføres af autoriseret VVS installatør.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 0.5 1.0 1.5

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE / SVØMMEBASSENG

Dørskjema

TEGN. NR. A.3.45

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERK ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

ANBUDSTEGNIGER

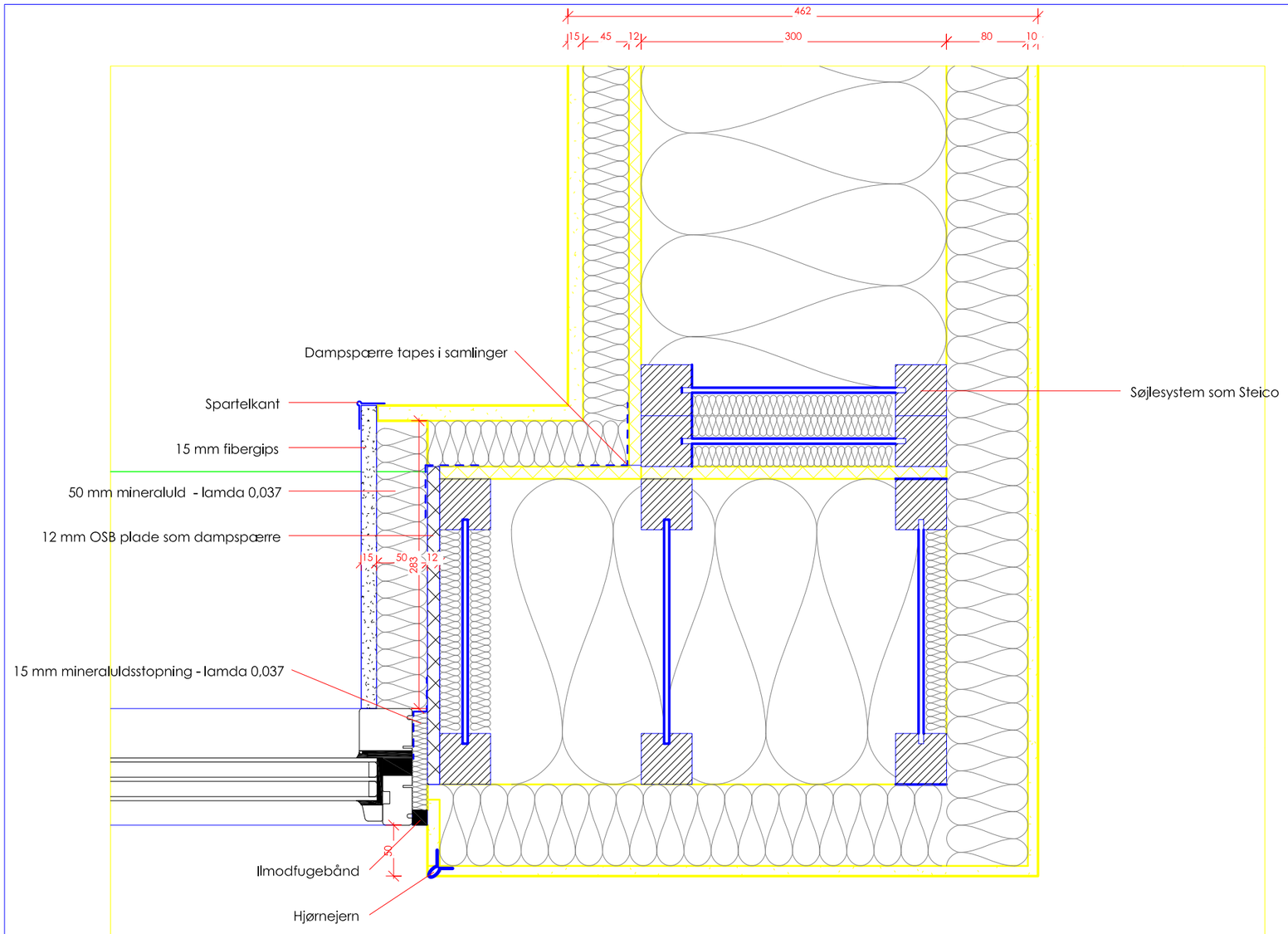
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@wnr.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel.: -
Fax.: -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:20/ A2

FORMAT 3

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
06.03.2012	FVS	RR	2010-005	A.3.45	41/33



Signaturer:

(21)1 Let ydervæg U-værdi 0,092 w/m²K

10mm	Systempuds - som STO
80mm	Isolering som Steico protect - Lamda 0,042
300mm	Bærende I-profil som Steico Wall
300mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	dampspærre, OSB træfiberplade tapes i samlinger
45mm	Reglar
45mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	Fibergips

(31)1 Vinduer og døre U-værdi 0,8 w/m²K
Vinduer i træ/alu - med 3 lagsglas

1 Vandret detalje, ydervæg - udadgående hjørne

1 : 5

Revisions dato | Nr. | Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Bygherre: Ivar Grøneng

Fase: Hovedprojekt

Arkitekt: Bjerg arkitektur a/s, Kongensgade 7, 9800 Hjørring, Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
københavn | aalborg | hjørring | warszawa

Ingeniør

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

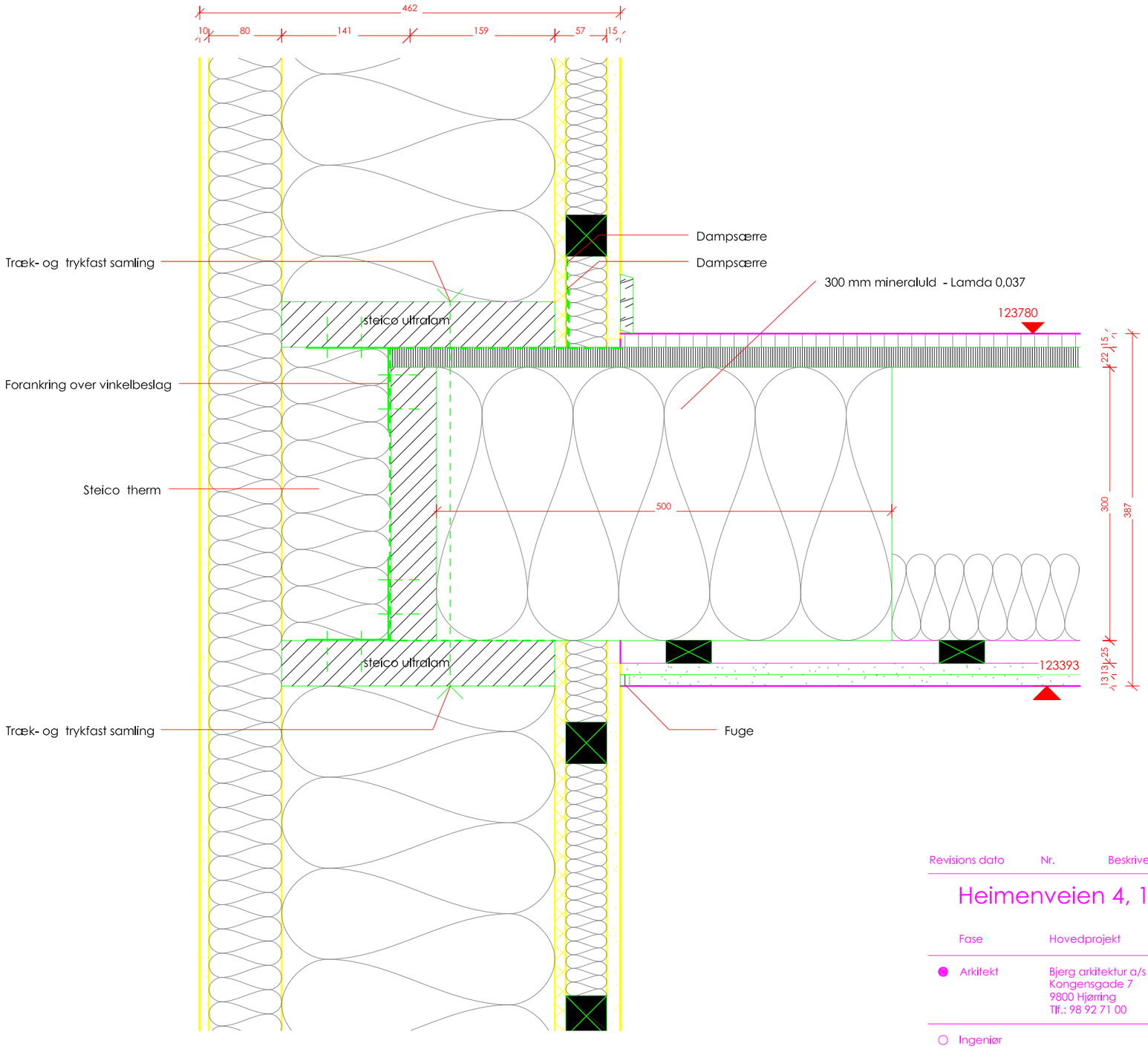
Byggeplads:

Emne: Detalje ved ydervæg, udadgående hjørne

Tegning A201

Mål 1 : 5 | Tegnet af: LTA | Kontrol: SD | Godkendt: -

Filnavn: G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_300610



1 Detalje Ydervæg/etagedæk

1 : 5

Signaturer:

(21)1 Let ydervæg U-værdi 0,092 w/m²K

10mm	Systempuds - som STO
80mm	Isolering som Steico protect - Lamda 0,042
300mm	Bærende I-profil som Steico Wall
300mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	dampspærre, OSB træfiberplade tapes i samlinger
45mm	Reglar
45mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	Fibergips

(23)1 Let etagedæk

16mm	Svømmende trægulv
22mm	Gulvspåndplade
300mm	Bærende I-profil - Steico joist
95mm	Isolering
25mm	Forskalling
2x13mm	Gips

Revisions dato Nr. Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Bygherre: Ivar Grøneng

Fase: Hovedprojekt

Arkitekt: Bjerg arkitektur a/s
Kongensgade 7
9800 Hjørring
Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
københavn | aalborg | hjørring | warszawa

Ingeniør

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

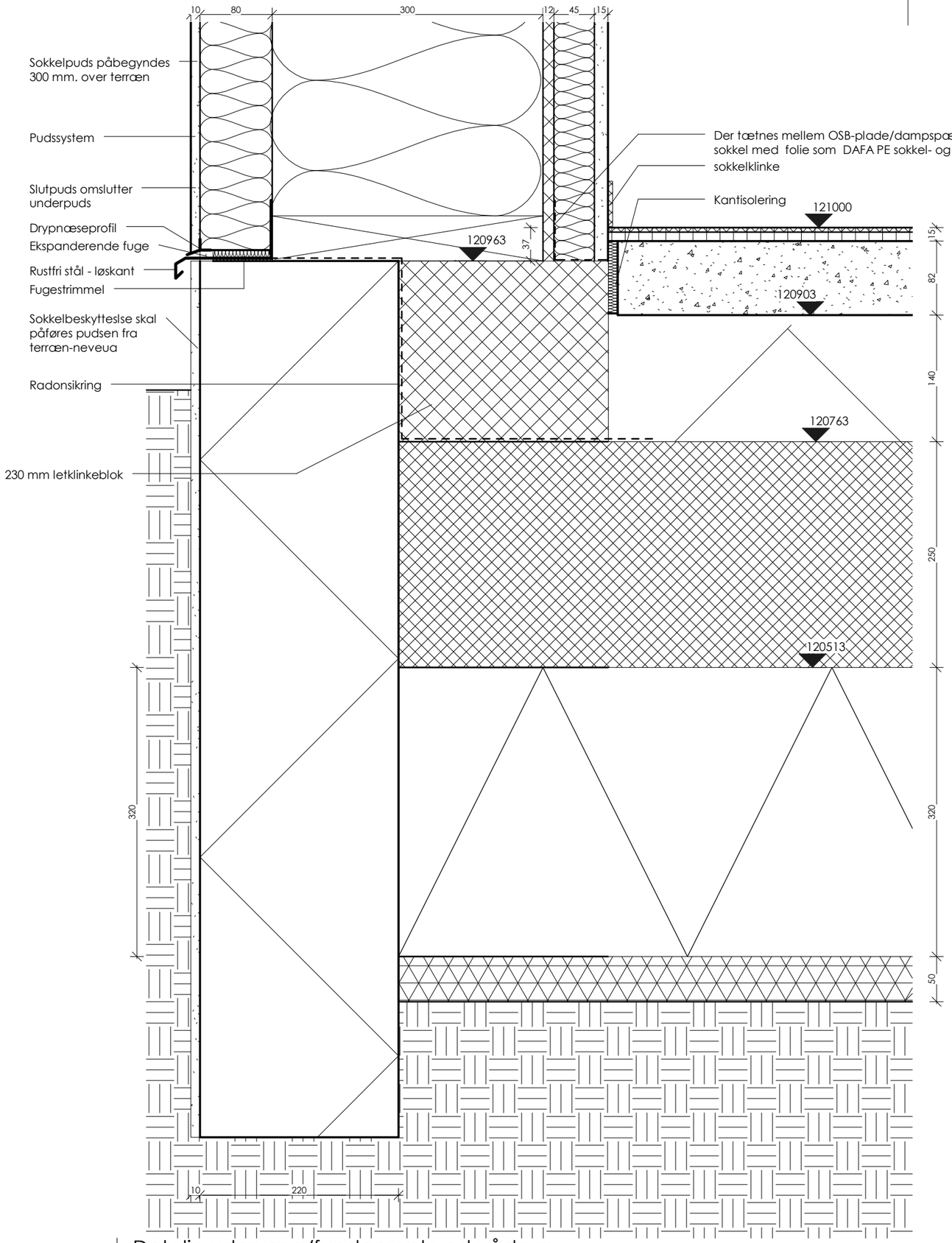
Byggeplads:

Emne: Detalje Ydervæg/etagedæk

Tegning A202

Mål 1 : 5 Tegnet af: LTA Kontrol: SD Godkendt: -

Filnavn G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_300610.rvt



1 Detalje ydervæg/fundament ved vådrum

1 : 5

Tegn nr. A203 .

Note:
Sokkelpuds påbegyndes 300 mm. over terræn

Signaturer:

(12)1 Fundament
10mm Systempuds - som STO
220mm Polystyren ekstruderet XPS - lamda 0,037
230 mm Letklinkeblok

(13)2 Terrændæk u-værdi 0,079 w/m²K
15mm Klinkegulv
82mm beton m. varmeslanger
140mm Jackon super EPS 60 kl. 33
250mm Beton - armeret
320 mm Jackodur atlas kl.31
50mm Singels

(21)1 Let ydervæg U-værdi 0,097 w/m²K
10mm Systempuds - som STO
80mm Isolering som Steico protect - Lamda 0,042
300mm Bærende I-profil som Steico Wall
300mm Cellulose baseret isolering som Isofloc - Lamba 0,040
15mm dampspærre, OSB træfiberplade tapes i samlinger
45mm Reglar
45mm Isolering - Lamba 0,037
15mm Fibergips

NOTE:
Statik og konstruktionsberegning udføres af ingeniør
Vinduesmål efter entreprenørens egne kontrolmål

Revisions dato Nr. Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Foreløbigt tryk

Fase Hovedprojekt

● Arkitekt Bjerg arkitektur a/s
Kongensgade 7
9800 Hjørring
Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
århus | aalborg | hjørring | warszawa

○ Ingeniør

Bygherre: Ivar Grøneng

-

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

Byggeplads:

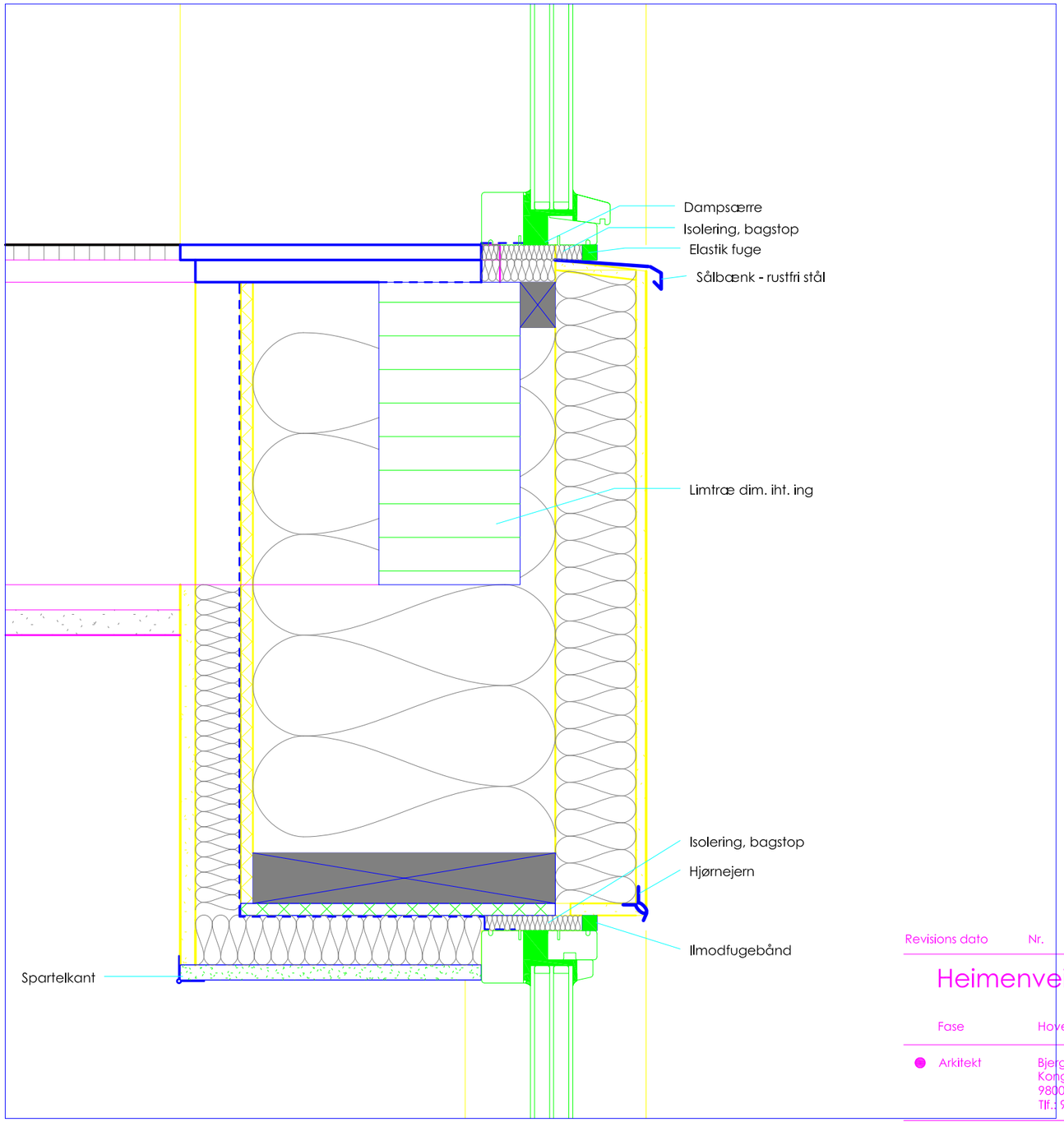
Emne Detalje ydervæg/fundament ved vådrum

Tegning A203

Mål 1 : 5 Tegnet af: LTA Kontrol: SD Godkendt: -

.

Filnavn G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_05.01.12.rvt



1 Detail overkant vindue/bund vindue

1 : 5

Signaturer:

(21)1 Let ydervæg U-værdi 0,092 w/m²K

10mm	Systempuds - som STO
80mm	Isolering som Steico protect - Lamda 0,042
300mm	Bærende I-profil som Steico Wall
300mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	dampspærre, OSB træfiberplade tapes i samlinger
45mm	Reglar
45mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	Fibergips

(31)1 Vinduer og døre U-værdi 0,8 w/m²K

Vinduer i træ/alu - med 3 lagsglas

Revisions dato	Nr.	Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Bygherre: Ivar Grøneng

-

Fase: Hovedprojekt

● Arkitekt: Bjerg arkitektur a/s
Kongensgade 7
9800 Hjørring
Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
københavn | aalborg | hjørring | warszawa

○ Ingeniør

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

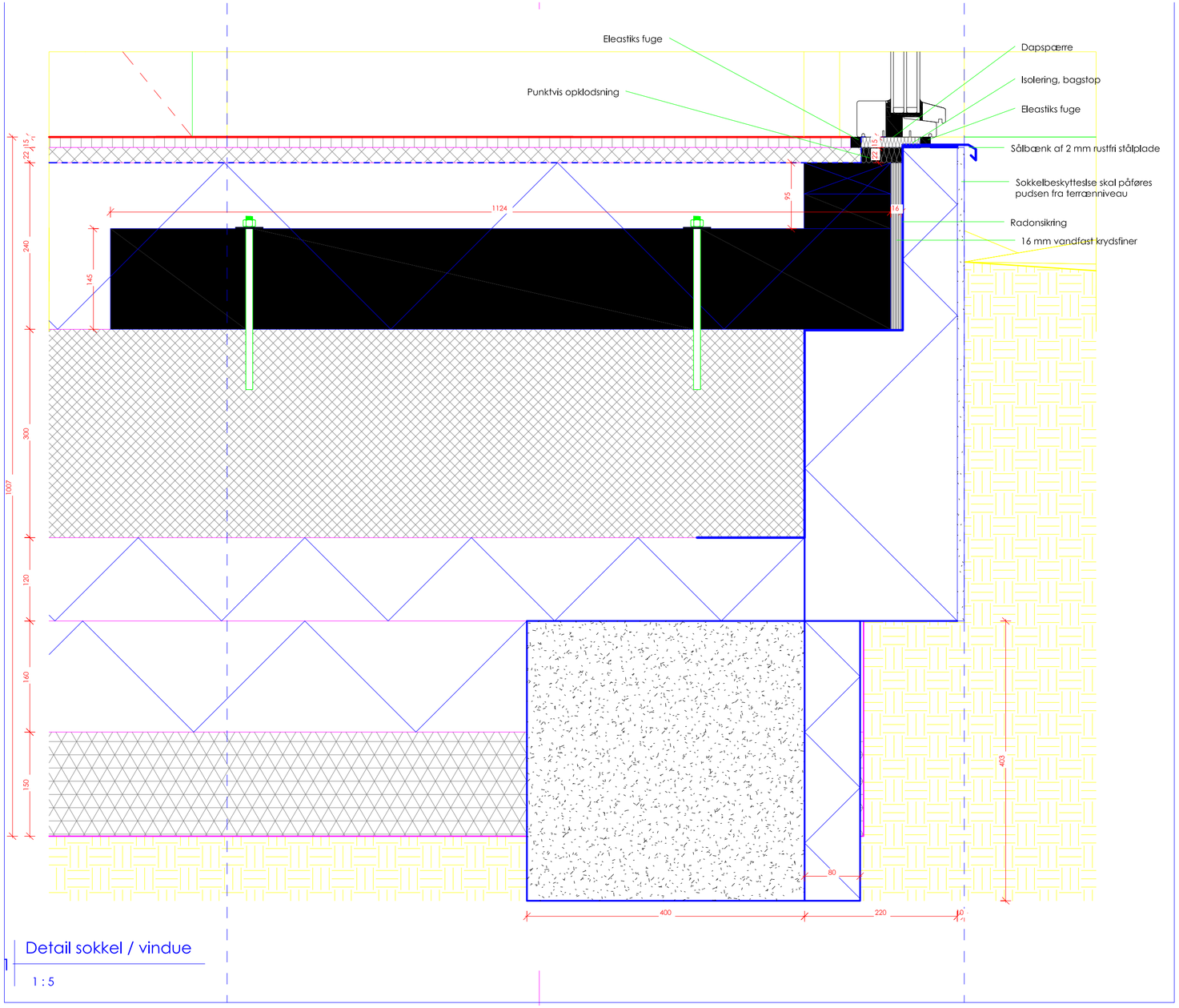
Byggeplads:

Emne: Detail overkant vindue/bund vindue

Tegning A204

Mål 1 : 5 Tegnet af: LTA Kontrol: SD Godkendt: -

Filnavn G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_300610.rvt



Detail sokkel / vindue

1 : 5

Tegn nr. A205 .

Signaturer:

(12)1 Fundament
10mm Systempuds - som STO
220mm Polystyren ekstruderet XPS - lamda 0,037
180mm Beton

(13)1 Terrændæk u-værdi 0,070 w/m²K
16mm Svømmende trægulv
22mm Gulvspåndplade
240mm Polystyren XPS- Lamda 0,037
300mm Beton - armeret
120mm Foamglas T4 - Lamba 0,041
160mm XPS - Lamba 0,037
50mm Singels

(21)1 Let ydervæg U-værdi 0,092 w/m²K
10mm Systempuds - som STO
80mm Isolering som Steico protect - Lamda 0,042
300mm Bærende I-profil som Steico Wall
300mm Isolering - Lamba 0,037
15mm dampspærre, OSB træfiberplade tapes i samlinger
45mm Reglar
45mm Isolering - Lamba 0,037
15mm Fibergips

Revisions dato Nr. Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Bygherre: Ivar Grøneng

Fase Hovedprojekt

Arkitekt Bjerg arkitektur a/s
Kongensgade 7
9800 Hjørring
Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
københavn aalborg hjørring warszawa

Ingeniør

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

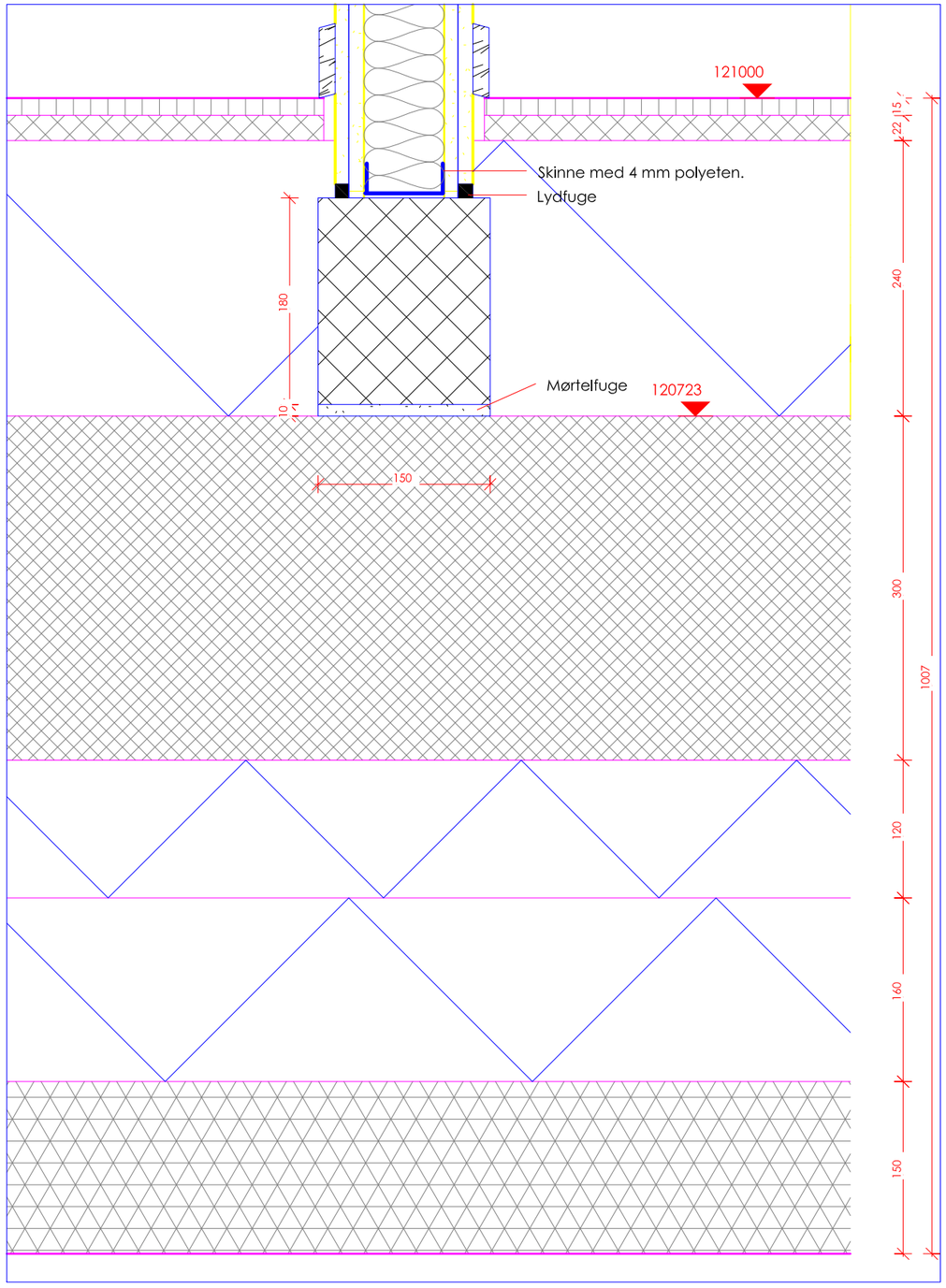
Byggeplads:

Emne Detail sokkel / vindue

Tegning A205

Målt 1 : 5 Tegnet af: LTA Kontrol: SD Godkendt: -

Filnavn G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_300610.rvt



1 Detail fundament letindervæg

1 : 5

Signaturer:

(12)2 Fundament indvendig
150mm Letklinkkeblokke på betonplade

(13)1 Terrændæk u-værdi 0,070 w/m²K

16mm	Svømmende trægulv
22mm	Gulvspåndplade
240mm	Polystyren XPS- Lamda 0,037
300mm	Beton - armeret
120mm	Foamglas T4 - Lamba 0,041
160mm	XPS - Lamba 0,037
50mm	Singels

(22)1 Indervæg - 120mm gipsvæg

25mm	Gipsplade i 2 lag
70mm	Stålskelet og mineraluld
25mm	Gipsplade i 2 lag

Revisions dato Nr. Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Bygherre: Ivar Grøneng

Fase: Hovedprojekt

-

Arkitekt: Bjerg arkitektur a/s
Kongensgade 7
9800 Hjørring
Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
københavn | aalborg | hjørring | warszawa

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

Ingeniør

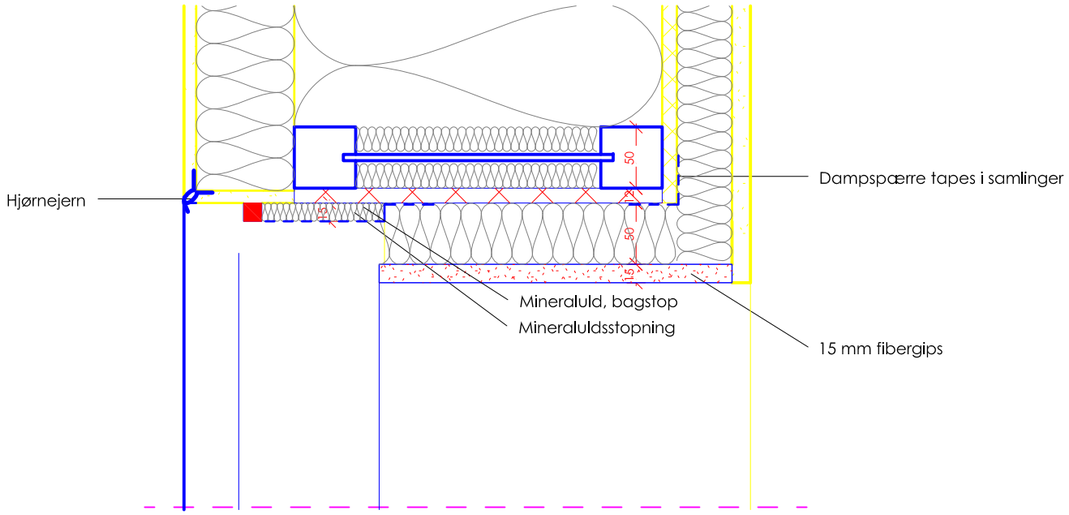
Byggeplads:

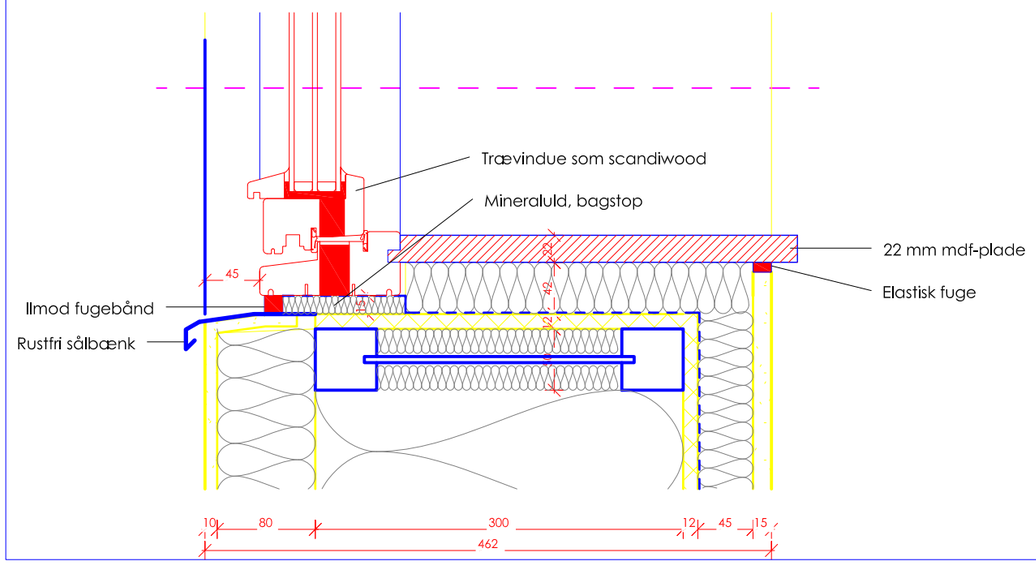
Emne: Detail fundament letindervæg

Tegning A206

Mål 1 : 5 Tegnet af: LTA Kontrol: SD Godkendt: -

Filnavn G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_300610.rvt





1 Detalje Vindue

1 : 5

(21)1 Let ydervæg U-værdi 0,092 w/m²K

10mm	Systempuds - som STO
80mm	Isolering som Steico protect - Lamda 0,042
300mm	Bærende I-profil som Steico Wall
300mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	dampspærre, OSB træfiberplade tapes i samlinger
45mm	Reglar
45mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	Fibergips

(31)1 Vinduer og døre U-værdi 0,8 w/m²K

Vinduer i træ/alu - med 3 lagsglas

Revisions dato Nr. Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Bygherre: Ivar Grøneng

Fase Hovedprojekt

-

● Arkitekt Bjerg arkitektur a/s
Kongensgade 7
9800 Hjørring
Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
københavn | aalborg | hjørring | warszawa

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

○ Ingeniør

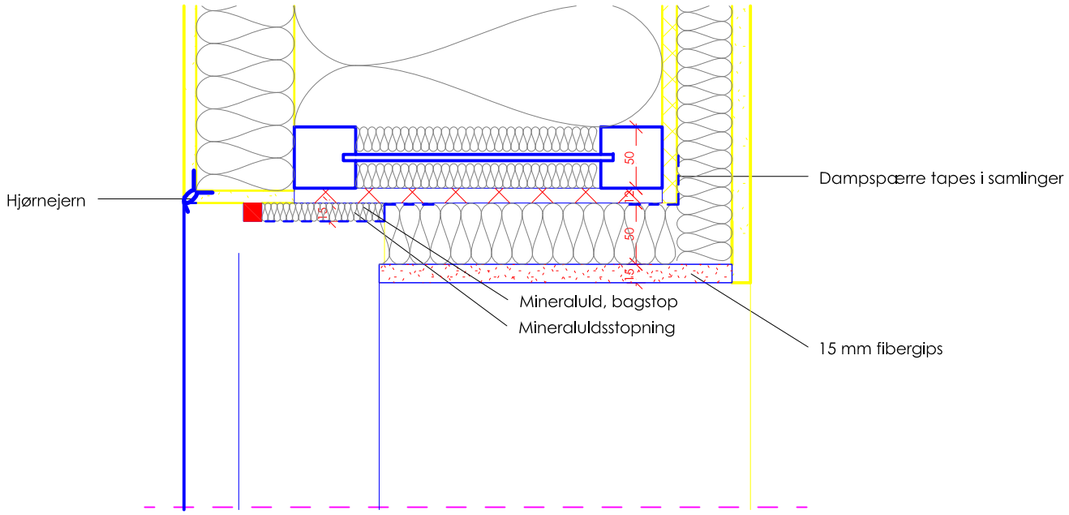
Byggeplads:

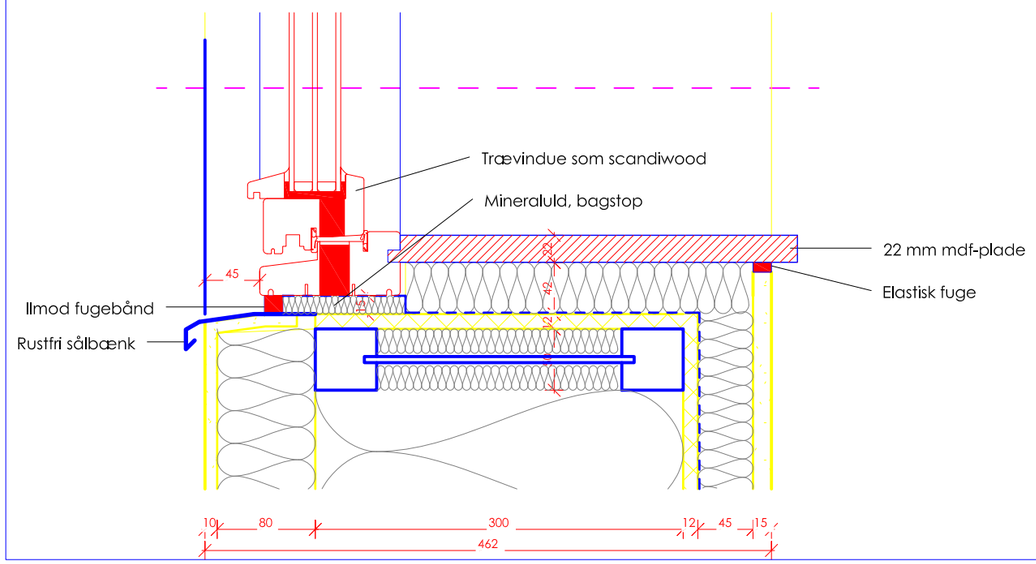
Emne Detalje Vindue - gående

Tegning A207

Mål 1 : 5 Tegnet af: LTA Kontrol: SD Godkendt: -

Filnavn G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_300610.rvt





1 Detalje Vindue

1 : 5

(21)1 Let ydervæg U-værdi 0,092 w/m²K

10mm	Systempuds - som STO
80mm	Isolering som Steico protect - Lamda 0,042
300mm	Bærende I-profil som Steico Wall
300mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	dampspærre, OSB træfiberplade tapes i samlinger
45mm	Reglar
45mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	Fibergips

(31)1 Vinduer og døre U-værdi 0,8 w/m²K

Vinduer i træ/alu - med 3 lagsglas

Revisions dato Nr. Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Bygherre: Ivar Grøneng

Fase Hovedprojekt

-

● Arkitekt Bjerg arkitektur a/s
Kongensgade 7
9800 Hjørring
Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
københavn | aalborg | hjørring | warszawa

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

○ Ingeniør

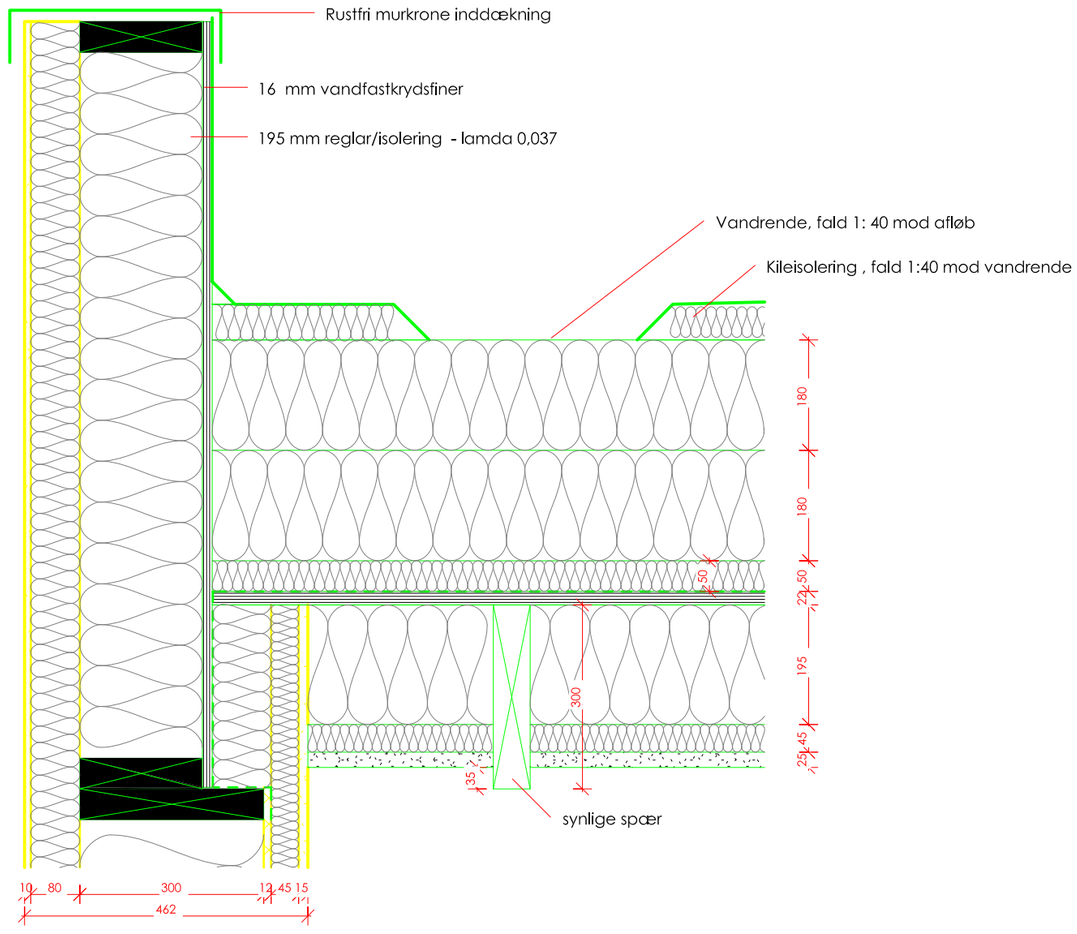
Byggeplads:

Emne Detalje Vindue - gående

Tegning A207

Mål 1 : 5 Tegnet af: LTA Kontrol: SD Godkendt: -

Filnavn G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_300610.rvt



1 Detalje murkrone

1 : 10

Signaturer:

(21)1 Let ydervæg U-værdi 0,092 w/m²K

10mm	Systempuds - som STO
80mm	Isolering som Steico protect - Lamda 0,042
300mm	Bærende I-profil som Steico Wall
300mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	dampspærre, OSB træfiberplade tapes i samlinger
45mm	Reglar
45mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	Fibergips

(27)1 Tagopbygning U-værdi 0,048 w/m²K

6 mm	2 lag bitumen tagpap
50-150mm	Kiletagisolering m. fald 1:40 mod vandrende - lamda 0,036
180mm	Tagisolering - som rockwool hardrock energy lamda 0,036
180mm	Tagisolering - som rockwool hardrock energy lamda 0,036
0,15mm	plastfolie dampspærre
50mm	Tagisolering - som rockwool hardrock energy lamda 0,036
18mm	Vandfastkrydsfiner
300 mm	Klassifiseret spærtræ
200mm	Isolering - lamda 0,037
45mm	Reglar
45mm	isolering - lamda 0,037
15mm	Arkustikplade - som parasilencio

Revisions dato Nr. Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Bygherre: Ivar Grøneng

Fase Hovedprojekt -

Arkitekt Bjerg arkitektur a/s
Kongensgade 7
9800 Hjørring
Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
københavn aalborg hjørring warszawa

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

Ingeniør

Byggeplads:

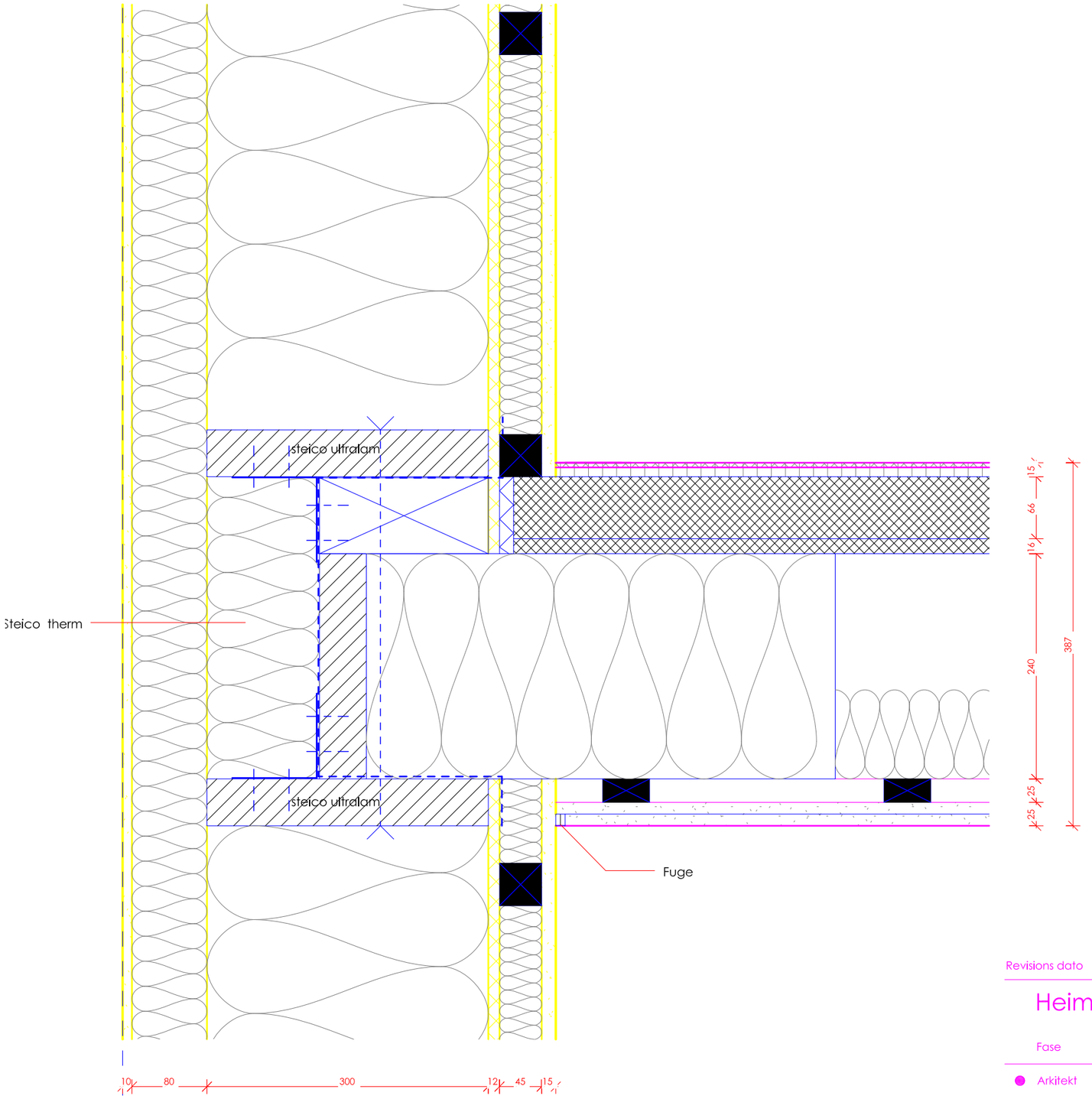
Emne Detalje murkrone

Tegning A208

Mål 1 : 10 Tegnet af: LTA Kontrol: SD Godkendt: -

Filnavn G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_300610.rvt

Tegn nr. A209 .



(21)1 Let ydervæg U-værdi 0,092 w/m²K

10mm	Systempuds - som STO
80mm	Isolering som Steico protect - Lamda 0,042
300mm	Bærende I-profil som Steico Wall
300mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	dampspærre, OSB træfiberplade tapes i samlinger
45mm	Reglar
45mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	Fibergips

(23)2 Let etagedæk - i vådrum

15mm	Gulvklinker
Vådrumsmembran iht. gældende lovgivning	
22mm	Gulvspåndplade m. fald mod gulvafløb
240mm	Bærende I-profil - Steico joist
95mm	Mineraluld
25mm	Forskalling
2x13mm	Gips

1 Etagedæk ved vådrum

1 : 5

Revisions dato Nr. Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Bygherre: Ivar Grøneng

Fase Hovedprojekt -

Arkitekt Bjerg arkitektur a/s
Kongensgade 7
9800 Hjørring
Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
københavn | aalborg | hjørring | warszawa

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

Ingeniør

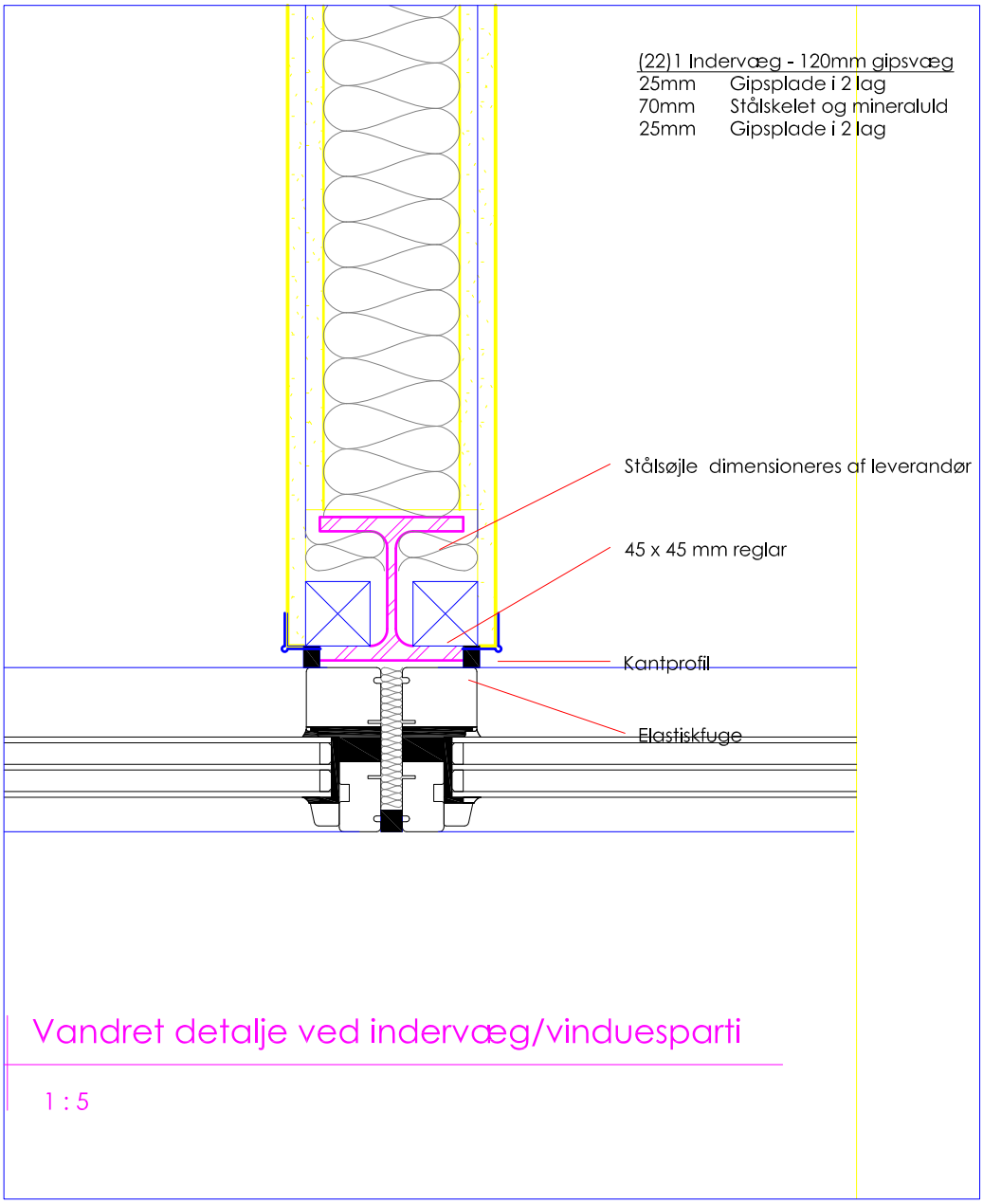
Byggeplads:

Emne Detalje etagedæk ved vådrum

Tegning A209

Mål 1 : 5 Tegnet af: LTA Kontrol: SD Godkendt: -

Filnavn G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_300610.rvt



1 Vandret detalje ved indervæg/vinduesparti

1 : 5

Revisions dato Nr. Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Bygherre: Ivar Grøneng

Fase Hovedprojekt -

● Arkitekt Bjerg arkitektur a/s
Kongensgade 7
9800 Hjørring
Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
københavn aalborg hjørring warszawa

○ Ingeniør

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

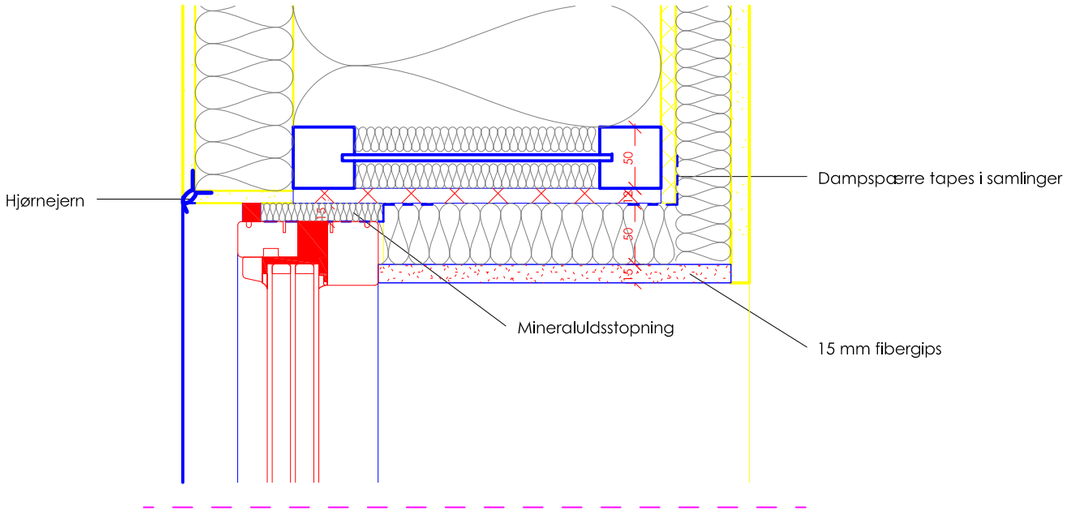
Byggeplads:

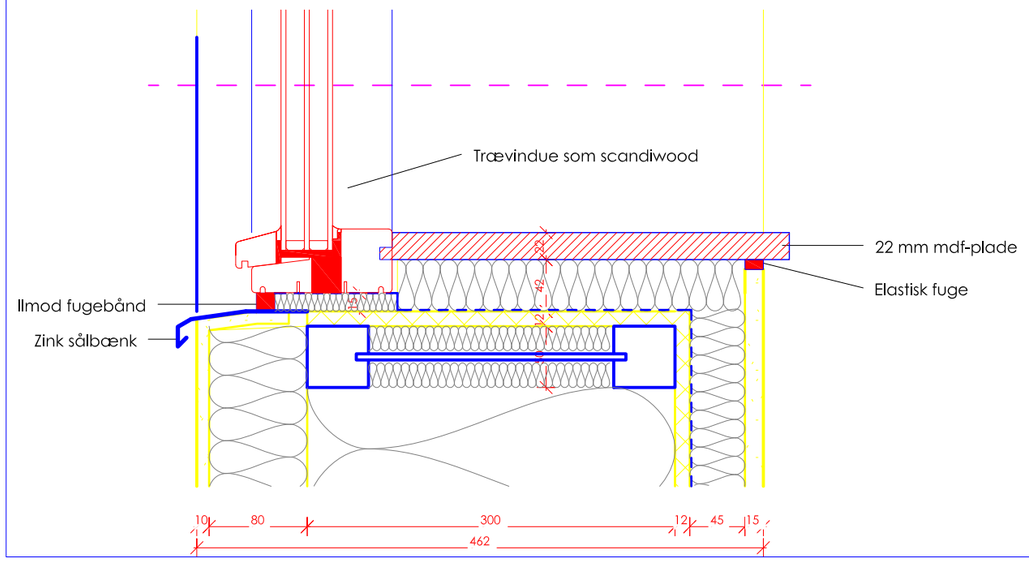
Emne Detalje ved indervæg/vinduesparti

Tegning A210

Mål 1 : 5 Tegnet af: LTA Kontrol: SD Godkendt: -

Filnavn G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_300610.rvt





1 Detalje Vindue fast

1 : 5

(21)1 Let ydervæg U-værdi 0,092 w/m²K

10mm	Systempuds - som STO
80mm	Isolering som Steico protect - Lamda 0,042
300mm	Bærende I-profil som Steico Wall
300mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	dampspærre, OSB træfiberplade tapes i samlinger
45mm	Reglar
45mm	Isolering - Lamba 0,037
15mm	Fibergips

(31)1 Vinduer og døre U-værdi 0,8 w/m²K
Vinduer i træ/alu - med 3 lagsglas

Revisions dato Nr. Beskrivelse

Heimenveien 4, 1410 Kolbotn

Bygherre: Ivar Grøneng

Fase Hovedprojekt

-

Arkitekt Bjerg arkitektur a/s
Kongensgade 7
9800 Hjørring
Tlf.: 98 92 71 00

bjerg arkitektur
københavn | aalborg | hjørring | warszawa

Sags nr. 10.021

Dato 05.07.2010

Ingeniør

Byggeplads:

Emne Detalje Vindue - fast

Tegning A211

Mål 1 : 5 Tegnet af: LTA Kontrol: SD Godkendt: -

Filnavn G:\Pdoc-2010\10.021 Ivar Grøneng - Passivhus Kolbotn Oslo\07 Tegninger\07.03 Hovedprojekt\01 Arkitekt\01 Gældende\Project3_300610.rvt

Passivhaus Nachweis

Foto oder Zeichnung

Objekt:	Bjerg Arkitektur - Passivhus K
Standort und Klima:	Oslo — N - Oslo
Straße:	
PLZ/Ort:	Kolbotn ved Oslo
Land:	Norge
Objekt-Typ:	Enfamilie hus
Bauherr(en):	Ivar Grøneng
Straße:	
PLZ/Ort:	Kolbotn
Architekt:	Bjerg Arkitektur
Straße:	Kongensgade 7
PLZ/Ort:	9800 Hjørring
Haustechnik:	
Straße:	
PLZ/Ort:	

Baujahr:	2011			
Zahl WE:	1		Innentemperatur:	20,0 °C
Umbautes Volumen V_e:	790,5	m^3	Interne Wärmequellen:	2,1 W/m^2
Personenzahl:	5,1			

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche

Energiebezugsfläche: 178,4 m^2

	Verwendet:	Jahresverfahren	PH-Zertifikat:	Erfüllt?
Energiekennwert Heizwärme:	15	kWh/(m^2a)	15 kWh/(m^2a)	ja
Drucktest-Ergebnis:	0,5	h^{-1}	0,6 h^{-1}	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Kühlung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	106	kWh/(m^2a)	120 kWh/(m^2a)	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	66	kWh/(m^2a)		
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:		kWh/(m^2a)		
Heizlast:	13	W/m^2		
Übertemperaturhäufigkeit:	3	%	über 25 °C	
Energiekennwert Nutzkälte:		kWh/(m^2a)	15 kWh/(m^2a)	
Kühllast:	8	W/m^2		

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV

Nutzfläche nach EnEV: 253,0 m^2

			Anforderung:	Erfüllt?
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	46	kWh/(m^2a)	40 kWh/(m^2a)	nein

Wir versichern, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit PHPP liegen diesem Antrag bei.

Ausgestellt am: 25.05.2010

gezeichnet: Søren Dietz

KOPI

Arkiv: TB 41/33
Saksnr: 10/2162-10
Vedtak: /
Saksbeh.: LO
Dato: 06.01.2011

Wang-Norderud AS
Rådhusgaten 20

0151 OSLO

RAMMETILLATELSE
etter plan- og bygningsloven av 27. juni 2008 nr. 71

SAKSOPPLYSNINGER

Gjelder:	*ENEBOLIG MED GARASJE OG SVØMMEBASSENG*
Byggested:	*Heimenveien 4*
Tiltakshaver:	*Ivar Grøneng og Anne Beth Skrede*
Ansvarlig SØK:	*Wang-Norderud AS*
Ansvarlig PRO:	*Wang-Norderud AS*
Mottatt søknad:	*30.11.2010*
BYA / BRA:	*163,4m^2 / 239,8 m^2*

- Eiendommen er regulert til byggområde åpen småhusbebyggelse i henhold til reguleringsplan for Heimenveien, stadfestet 15.06.94, med reguleringsbestemmelser for åpen småhusbebyggelse vedtatt 14.02.07.
- Eiendommens grad for utnyttelse etter tiltaket er 15,74. %. Tillatt grad av utnyttelse er 17,6 %.
- Maksimal mønehøyde er 8,5 m og maksimal gesimshøyde er 6,0 m.
- Det foreligger dokumentasjon for nabovarsling i ht. plan- og bygningslovens § 21-3.
- Arbeidet er plassert i tiltaksklasse 1 .
- Uttalelser fra Virksomhet for Vei og park av 17.12.10, Virksomhet for Vann- avløp og renovasjon av 22.12.10.
- Det foreligger 2 nabomerknader fra hhv Åse og Jon Ulleberg, Heimveien 2 og fra Halvor Stormoen, Heimenveien 6.
- Tiltaket er prosjektert i henhold til TEK 10.

Saken har saksnummer 10/2162. All korrespondanse som sendes inn i saken bes påført dette saksnummer. Dokument som sendes via e-post skal sendes til adresse postmottak@oppegard.kommune.no og påføres saksnummer. For eventuelle vedlegg anbefales benyttet pdf-format.

Ansvarlig søker anfører følgende:
Det søkes om oppføring av enebolig med dobbeltgarasje og svømmebasseng. Tiltaket for en grunnflate på 163,4 m². Bebyggelsen er plassert så langt mot nord og øst den kan komme på tomten, vinkelrett mot vei. Bygningsvolumet trekkes inn i terrenget og minimerer skyggevirkninger for naboeiendommene. Tiltaket får en møne=gesimshøyde på 6.2 m. *Eneboligen vil ha passivhusstandard, noe som betyr at den vil ha et vesentlig lavere energiforbruk enn vannlige hus. Boligen vil passivt utnytte solen ved at store vindusarealer*

vender mot sør og varme av solinnfall akkumuleres i bygningskroppen. Bygningskroppen er kompakt noe som gir minimale vegg- og takflate i forhold til bygningens gulvareal.
Det er videre prosjektert at boligen blir selvforsynt med strøm ved at det etableres solcellepaneler på tak i 45 grader mot syd og integrert på vegg av sydfasade bolig/garasje.
Solcellepanelene på taket er trukket inn mot senter av takflaten og vil synes minimalt fra bakkenivå til syd og sydvest.
Formmessig vil bebyggelsen ha en god arkitektonisk helhetsvirkning, Garasje med takterrasse er underordnet i volum med liggende trekledning.
Svømmebasseng vil bli levert med en integrert flyteduk som er godkjent sikring.

Eiendommen ligger i et støyutsatt område nær riksvei 152 Skiveien. Det er i dag støyskjerm langs denne veien. På eiendommen og naboeiendommen mot nord (Heimenveien 6) er det et brudd i kontinuiteten for støyskjermen da tidligere eier ikke ønsket støyskjerm. Det er i stedet laget en støyvoll mot veien som forlenges st støyskjermen fra syd. Tiltakshaver ønsker å grav deler av støyvollen opp, støpe en forstøtningsmur mot beholdte deler av støyvoll mot vei. Dette gjør at område mot vei forblir grønn. Over dette planlegges en ca 75 cm isolert støyskjerm

Det opplyses at svømmebassenget blir levert med integrert flyteduk som er godkjent sikring, og at det vil bli vintersikret med stållameller. Svømmebassenget skal til enhver tid være sikret slik at barn hindres fra å falle i det. Sikring av basseng utføres iht pbl § 28-6.

Naobmerknader
Fra eier av Heimenveien 2 – Åse og Jon Ulleberg anføres bla følgende:

- Foreslåtte nybygg fremstår fremmedartet. En ca 20x 7,8 m fasade som bekles med mørke solcellepaneler harmonerer ikke med omgivelsene, som er et gammelt veletablert småhusområde.
- 3 store furutrær må fjernes for at passivhuset skal fungere. Disse bør stå av hensyn til retning av luft og at de suger opp en betydelig mengde med vann fra terrenget som tidligere var et fuktig bekkefar. De har også affeksjonsverdi.
- Bekymring for økt trafikk da nybygget planlegges som et dem-bygg for byggherren. Det er ikke lagt opp til parkering på egen eiendom som ivaretar dette.
- Det ligger en vannledning langs nabogrensen på nr 4 sin side.

Fra eier av Heimenveien 6 - Halvor Stormoen anføres bla følgende:

- Dersom det skal selges strøm er det mulig tomt må omreguleres og det må søkes om bruksendring.
- Solcellepaneler gir et "møne" på 8,5 m over terreng.
- Fare for økt trafikk pga visninger/utstillinger.
- Huset er strøksfremmed. Volum og stiluttrykk bryter med reguleringsbestemmelsene. Flate tak med innvendig nedløp og brystning er ikke inntatt i reguleringsbestemmelsene. Ekstra romhøyde og "mønekonstruksjon" bryter med reg.best. og strøkstilpasning.
- Den oppbygde delen på 30 cm er ikke medtatt ved beregning av gesimshøyde.
- Vannledning tilhørende Stormoen kan komme i konflikt med tiltaket. Det tas forbehold om setninger/utglidning som følge av dette.
- Ved etablering av støttemur mot nord må dette ikke føre til setninger eller andre hindringer ifb m adkomst. Snøras ned mot og over støttemuren kan forekomme.

- Dreneringen fra Heimveien 6 går ned til en overfylt kum på Heimenveien 24. Det har også tidligere vært et bekkefar som tok imot overflatevann fra området. Dette er nå gjenfylt. Dette må hensyntas.
- Garasjeløsning med gesimsghøyde på 5,0 m og terrasse på taket er strøksfremmed og gir en svær dominerende virkning.
- Utsyn fra Stormoens vinduer i syd blir rett i baksiden av solcellekonstruksjonen. Dette følger ikke reg.best § 4.

Ansvarlig søker har kommentert følgende:
Åse og Jon Ullerberg

- Separat fotavtrykk for enebolig og garasje er tilnærmet likt nabobebyggelsen. Størrelsesmessig forholder nybygget seg til reguleringsbestemmelsene. Volum og plassering på tomt er tilpasset tomtens forutsetninger og offentlige reguleringer, samt krav ift å skape mest mulig energivennlige hus. Solcellepaneler innpasses i fasadeutformingen og vil være et bygningsmessig element som vil forekomme oftere ift fremtidige energivennlig bebyggelse.
- Ved fortetting vil endringer i nærområdet være påregnelig. Trærne som nevnes er til vesentlig ulempe for nabo og måtte bli begjært fjernet uavhengig av byggets egenskaper og plassering på tomten. Det vil komme ny, men lavere beplatning som vil være med på å rense luften. Eiendommen ligger for øvrig rett i nærheten av store naturområder. Hensyn til vannmengde i terrenget vil bli grundig ivaretatt ved videre prosjektering.
- Det er lagt opp til parkering for enebolig. Det vil ikke bli nevneverdig økt trafikk på tross at at bygget planlegges som et demonstrasjonsbygg ift. energivennlig bebyggelse. Ved eventuelle visninger vil det bli forberedt parkering for gjester i Tømteveien.
- Vannledning vil ikke komme i konflikt med tiltaket.

Halvor Stormoen

- Det søkes å bygge en enebolig med passivhusstandard. Solcellepanelene er et tiltak for å gjøre huset selvforsynt med energi. Det vil derfor verken være behov for å omregulere eller bruksendre.
- Solcellepanelene er ikke en del av takflaten og kan derfor ikke beregnes som møne.
- Heimenveien har variert småhus- og blokkbebyggelse, og ligger nær industriområde i Tømteveien. Bebyggelsen langs Kolbotnvannet mot Kolbotn har ikke et entydig arkitektonisk uttrykk, men viser tydelig epokene i boligbyggingen siden krigen. I området er det flere eksempler på nyere funksjonelle kubistiske bygg som bidrar til å vise god fortetning uten å kopiere nabobyggene. Det står ingenting i reguleringsbestemmelsene at valgt stiluttrykk med flatt tak og innvendig taknedløp og "brystning", samt ekstra romhøyde og mønekonstruksjon ikke er tillatt. Grunnen til innvendig romhøyde er noe høyere ift hva som er normalt, forekommer fordi huset har trinnfri adkomst fra hovedinngang, i motsetning til tilfeller der 1.etg ligger godt hevet over terreng. Volum er tilpasset reguleringsbestemmelsene. Det er flere hus med flatt tak i området og materialmessig og volummessig tilpasser huset seg omgivelsene, huset er derfor ikke strøksfremmed. Farge er foreløpig ikke avklart.
- Veiledning til tekniske forskrift § 6-2 Høyde (1): *Gesimshøyde er høyde til skjæringen mellom ytterveggens ytre flate og takflaten. Hvor taket er forsynt med et takoppbygg eller parapet som stikker mer enn 0,3 m opp over takflaten, regnes høyden på toppen av takoppbygget/parapet. Gesimshøyden måles i forhold til ferdig*

planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen. Den oppbygde delen på 30 cm skal derfor ikke medtas ved beregning av gesimshøyde.

- Det er foretatt en befaring med selger av Heimenveien 4 ift vannledning tilhørende Stormoen. Denne går i et noe rettere strekk enn inntegnet på vann- og avløpskartet. Befaring avkreftet at vannledning til komme i konflikt med tiltaket. Vedr utglidning og potensielle setninger har selger av Heimveien 4 opplyst at dette dreier som en vei som ble anlagt da innkjøringen til Heimveien 6 ble flyttet fra Skiveien til Heimveien. Eventuelle utglidninger i fyllingen vil slik ikke medføre risiko for setninger i nabobygget. Vannledning og potensielle utglidninger vil under alle omstendigheter hensyntas ved utførelsen.
- Det er ikke påvist drenering fra Heimenveien 6 inn på tomten i tilgjengelig dokumentasjon, eller fra selger av Heimveien 4. Det vil tas hensyn til eks kum på eiendommen.
- Garasjens gesimshøyde skal måles fra gjennomsnittlig terreng rundt hele boligen da denne er sammenkjedet med boligdelen. Gesimshøyden er derfor 4,14 m. Ifølge reg.best retningslinjer § 5; *Der garasje bygges integrert i huset og det bygges i to etasjer, kan arealet over garasjen utnyttes som boareal. Dette gir en ekstragevinst i utnytting i forhold til om garasje anlegges frittliggende.* Det er her valgt å ikke innlemme dette i boarealet, men at garasjen kan leses som en underordnet form slik at huset skal få en gradert volumøkning fra vei.
- Boligen i Heimenveien 6 er rettet vestover med relativt små vindusarealer mot syd. Fra hovedetasjen, som delvis ligger i nivå med 2.etg nybygg, vil man hovedsakelig se inn i vegg og delvis øvre del (ca 0.7m) av baksiden til solcellepanelene. Fra 2.etg vil se over murkrone og solceller. Løsningen med solceller bidrar til at Heimenveien 6 beholder fri sikt fra 2.etg fremfor takkonstruksjon med møne. Det estetiske uttrykket av baksiden på solcellepanelene vil bli tatt med i den videre prosjekteringen, siden det er en relevant problemstilling ved bruk av solceller i tettbygde strøk.

Produktdokumentasjon

Ethvert produkt som omfattes av Byggvaredirektivet skal ha slike egenskaper som medvirker til at byggverk tilfredsstiller grunnleggende krav som oppført i TEK10 § 3-2. Foretakene må påse at alle produkter som benyttes i byggverket er sertifiserte. Kommunen plikter å føre tilsyn med at de ansvarlige foretakene benytter godkjente produkter.

Dersom det benyttes ferdigprodukter (moduler) plikter foretaket å melde fra til kommunen og å kunne dokumentere at produktet er godkjent i Norge.

Radon

Bygning skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses. Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m^3 jfr TEK 10 § 13-5. Informasjon kan hentes fra Statens strålevern, Statens bygningstekniske etat eller fra SINTEF Byggforsk.

Kommunaltekniske forhold

Vann og avløp
Virksomhet for vann, avløp og renovasjon har i notat av 22.12.10 uttalt følgende:

Nye boliger tillates ikke bygd nærmere kommunale ledninger enn 3 meter. På vedlagte situasjonskart er inntegnede ledninger over tomten fjernet og det er ikke mulig for oss å se hvordan boligen ligger i forhold til ledningene. Vi behøver derfor et nytt kart hvor bygningens beliggenhet i forhold til de eksisterende kommunale ledningene kommer fram.

Det er ikke markert i kart hvor stakekum og utvendig stoppekran er plassert, det er heller ikke angitt stikkledningenes dimensjon. Dette er informasjon som må oversendes VAR.

Heimenveien 6, bnr/bnr 41/11, har sine stikkledninger over eiendommen Heimenveien 4. Forholdene omkring disse stikkledningene bør tinglyses.

Takvann skal føres til terreng og likeledes annet overvann/drensvann i den grad dette er mulig. Dersom overvann skal føres inn på kommunal ledning skal dette skje via sandfang.

Stakekum for spillvann etableres innenfor tomtegrense. Spillvannsledningen skal legges med minimum 1 % fall fra hus til kommunal ledning og minste tillatte høydeforskjell mellom kommunal ledning og laveste sluk i boligen er 90 cm. Dokumentasjon på denne høydeforskjell sendes inn sammen med kontrollerklæring. Ledningens dimensjon skal være min. 110 mm og skal kobles til øverste halvdel av kommunal ledning.

Det skal monteres vannmåler med tilbakeslagsventil og innvendig stoppekran monteres foran denne. Utvendig stoppekran monteres så nær tomtegrensen som mulig.

Skal stikkledningene legges i fjellgrøft må disse sikres tilstrekkelig leggedybde og/eller frostisolasjon da slike ledninger er spesielt utsatt for frost.

Ved tilkobling til det kommunale ledningsnettet skal representant fra virksomhet VAR være tilstede og inspisere tilkoblingspunktet før det graves igjen, en såkalt syning. Representant fra kommunen skal også inspisere vannmåleren når den er installert. Tiltakshaver er ansvarlig for at utførende rørlegger tar kontakt med VAR, ***telefon 66 81 51 13****, for bestilling av syning både ved tilkobling av ledninger og etter installasjon av vannmåler. Syningen bestilles senest 3 virkedager før ønsket tidspunkt.*

Vannmåler installeres av rørlegger med sentral godkjenning, tiltaksklasse 2. Måleren hentes av rørlegger hos virksomhet VAR i Sofiemyrveien 8.

Dersom syningene ikke er gjennomført vil det ikke bli gitt midlertidig brukstillatelse. Krav om oppgraving vil også bli stilt.

Det stilles krav til innmåling av inntakspunkt for vann- og avløp ved grunnmur. Se plassering og beliggenhetskontroll under.

Vei/atkomst

Avkjørselsplanen er oversendt Virksomhet for Vei og park til uttalelse. I notat av 17.12.10 uttales det:
Avkjørselplanen godkjennes slik den er vist på tegning A.2.002.
Det gjøres oppmerksom på at det må legges stikkrenne under avkjørselen i veigrøften.

Eventuell ny, endret eller midlertidig atkomst krever også tillatelse fra veimyndighet. Dersom søker selv ikke har innhentet slik tillatelse tidligere oversender byggesakskontoret

søknaden til veimyndighet for behandling. Midlertidige atkomster skal godkjennes av veimyndighet. Permanent vei/atkomst må være opparbeidet i henhold til kommunale krav før kommunen kan gi ferdigattest eller midlertidig brukstillatelse.

Gravemelding
Skal det graves i offentlig grunn eller vei må gravemelding fylles ut og sendes til virksomhet Vei og Park. Skjema for gravemelding kan lastes ned på siden www.follokom.com.

Plassering og beliggenhetskontroll

Ansvarlig foretak skal sørge for at prosjekteringsgrunnlaget for plassering er tilstrekkelig og korrekt. Foretak med godkjent ansvarsrett for oppmåling skal plassere tiltaket etter godkjente tegninger. Kontroll av plassering i marka må skje før fundament støpes. Innen bygg plasseres på grunnmur eller plate må den endelige plassering kontrolleres. Det skal også foretas innmåling av inntakspunkt for vann- og avløp.

Følgende dokumentasjon skal sendes kommunen før byggearbeider over grunnmur igangsettes:

- Innmålte koordinater for bygningens hjørner med påført avstand til grenser og nabobygning.
- Innmålt kotehøyde på topp fundament, mur eller plate.
- Rapport om eventuelt avvik fra godkjent plassering.
- Innmålte koordinater for inntakspunkt for VA ved grunnmur.

Manglende innsendt kontrolldokumentasjon vil medføre at arbeidene vil bli stoppet

Avfallsplan

- Det er ikke krav til avfallsplan for omsøkte bolig.

Rapportering av ildsted

Montering av nytt ildsted skal sikres kvalifisert kontroll. Før ildsted tas i bruk skal det rapporteres til Nordre Follo Brannvesen.

BYGGESAKSKONTORETS KOMMENTAR

Det søkes om oppføring av enebolig med integrert garasje og svømmebasseng. Omsøkte bolig er prosjektert med modernistisk preg med flatt tak. Det er fra tilgrensende nabo i sør og nord innkommet bemerkninger til tiltakets utforming i seg selv og i forhold til prosjektert løsning med solcellepaneler på sørfasade og tak er å anse som fremmedelement og i strid med gjeldende reguleringsbestemmelser.

I gjeldende reguleringsbestemmelser så skal bebyggelsen ha småhuskarakter. *Ny bebyggelse skal plasseres og utformes slik at den får en god funksjonell og arkitektonisk helhetsvirkning i seg selv og i forhold til omgivelsene. Ny bebyggelse skal, når det gjelder volum, stiluttrykk, materialer og farger, utformes på en slik måte at området som helhet fremstår med et godt preg.*

Hensikten med reguleringsbestemmelsene er å legge til rette for en utvikling i planområdet med bebyggelse med småhuskarakter, og opprettholde og styrke småhusområdenes kvaliteter. En del småhusområder har et særpreg som er typisk for sin tid, men utbyggingen over tid har i de fleste områder ført til ulikheter i formspråk, volum, høyde, takform og materialbruk. Ny bebyggelse skal innpasses i nærområdets eksisterende bygningsvolumer og bebyggelsesstruktur. Nye tiltak vil, på samme måte som tidligere utbygging kunne bære preg av sin tids formspråk, men med en målestokk, volum og karakter som tar hensyn til omgivelsene.

På naboeiendommen i syd Heimenveien 2 er en tradisjonell enebolig med saltak i 1 ½ etasje og frittstående garasje.

I Heimenveien 6 er det under oppføring en ny bolig i 2 etasjer + uetg. med saltak. Garasje er integrert i boligen og det anlegges terrasse på garasjens tak. Boligen oppføres med gjennomsnittlig møne- og gesimshøyde på hhv 8,45m og 6,40 m.

Øvrige bebyggelse i nærområdet er variert i størrelse og form, og kan ikke sier å ha en ensartet eller dominerende bebyggelsesstruktur. Bebyggelsen langs Kolbotnvannet fra Heimenveien og nordover består også av variert bebyggelsesstruktur, gamle tradisjonelle villaer og mer modernistiske småhus.

I plan- og bygningslovens § 29-1 så skal ethvert tiltak prosjekteres og utføres slik at det får en god arkitektonisk utforming i samsvar med sin funksjon etter reglene gitt i eller i medhold av denne lov. Videre stilles det krav i pbl § 29-2 at et hvert tiltak prosjekteres og utføres slik at det etter kommunens skjønn innehar gode visuelle kvaliteter både i seg selv og forhold til dets funksjon og dets bygde og naturlige omgivelser og plassering. I henhold til rundskriv H/7-97 sies det bla om utforming:

Ved drøfting av framtidige mål og strategier er det viktig å gi rom for nye uttrykksformer. Dette gjelder både i forhold til overordnede, strukturelle arealbruksbegrep og for utforming av den enkelte bygg og anlegg. Dersom vi ikke tillater nåtidig arkitektur som gjenspeiler vårt tids formspråk og byggeteknikk fryser vi historien. Da oppnår vi ofte dårlige kopier av eldre bebyggelse, og hindrer en fruktbar kontrast mellom eksisterende omgivelser og moderne arkitektur.

Når et nytt tiltak får en utforming som er bevisst i forhold til naturgitte og bygde omgivelser vil det kunne oppnå bygningsmessig harmoni, uavhengig av om tiltakets utforming har et tradisjonelt eller modernistisk utgangspunkt. Dvs hvordan eksisterende og ny bebyggelse plasseres i forhold til hverandre, forhold til veier og landskapets form.

Fra eierne av Heimenveien 2 og 6 anføres at solcellepanelene blir et fremmedelement. Plan og bygningsloven har som formål å sikre oppføring av kvalitativt gode og trygge byggverk. Videre skal byggverk prosjekteres og utføres slik at lavt energibehov og miljøriktig energiforsyning fremmes jfr TEK 10§ 14-1. Energibehov til romoppvarming og varmtvann bør i størst mulig grad dekkes med annen energiforsyning enn elektrisitet og/eller fossile brensler. Det er krav til at minimum 40% av netto varmebehov kan dekkes med annen energiforsyning, som bla solfanger jfr. Veiledning til TEK 10 § 14-7.

Når det gjelder spørsmålet om solcellepanelene skal inn i beregningen av møne/gesimshøyde så er byggesakskontoret av den oppfatning at dette er teknisk

installasjon som ikke skal medberegnes inn i høydene. Solcellepanelene er trukket inn på takflaten. Høyden som skal måles i forhold til denne boligen er "*gesimshøyde er høyde til skjæringen mellom ytterveggens ytre flate og takflaten.* Tiltaket er i tråd med gjeldende reguleringsbestemmelser.

Eier av Heimenveien 6 Stormoen anfører at garasjeløsningen med gesimshøyde på 5,0 m og terrasse på taket er strøksfremmed og at det gir en dominerende virkning. Etter byggesakskontorets vurdering er garasjen i tråd med hensyn høydebestemmelsene, og er en underordnet del av hovedbygget. I angjeldende søknad søkes det om terrasse på garasjens tak, i likhet med det som er under oppføring i Heimenveien 6. Byggesakskontoret kan ikke se at det er noe mer fremmed med utearealet på garasjetaket i omsøkte prosjekt enn det som etableres på Stormoens bolig i Heimvenveien 6.

Når det gjelder støttemuren som oppføres mot nord så har denne en høyde på 1 m og blir liggende med en avstand på ca 2 m fra eiendomsgrensen. I henhold til pbl § 20-3 er dette et tiltak som er unntatt søknad og tillatelse jfr SAK10 § 4-1 nr. 5. Byggesakskontoret kan ikke se at nevnte støttemur vil gi fare for snøras i forhold til Heimveien 6.

Det beskrives at det skal være et demo-bygg og at dette vil føre til økt trafikk. Ansvarlig søker har i sin uttalelse at parkering i forhold til visning av demo-bygget skal foregå i Tømteveien, og at Heimenveien ikke skal belastes med denne trafikken. Etter byggesakskontorets vurdering vil en demovisning av bygget være i en kort periode, og da parkering er sikret i Tømteveien vil ikke dette medføre noen vesentlig ulempe for omgivelsene. Det må imidlertid dokumenteres at parkeringen er løst i Tømteveien.

Åse og Jon Ulleberg anfører at furutrær må fjernes for at passivhuset skal kunne fungere og at trærne har en affeksjonsverdi. Det skal ifølge mottatt utomhusplan og uttalelse fra ansvarlig søker etableres ny beplantning øst på eiendommen. Utomhusplanen viser at beplantning skal reetableres og byggesakskontoret anser dette som tilfredsstillende løsning.

Virksomhet for Vann- avløp og renovasjon (VAR)har i sin uttalelse kommet med bemerkninger om at de eksisterende ledninger fremkommer på kartet, samt manglende inntegning av stakekum, utvendig stoppekrav og angivelse av stikkledningenes dimensjonering. Revidert situasjonskart må sendes inn. VAR opplyser i uttalelse at Heimenveien 6 har sine stikkledninger over eiendommen Heimenveien 4. Hvis det ikke allerede foreligger en tinglyst erklæring for dette, anbefaler byggesakskontoret at en slik erklæring utarbeides og tinglyses. Det forutsettes at videre prosjektering og utførelse mht drenering og eksisterende vann- og avløpsledninger blir forskriftsmessig ivaretatt.

Tiltakets utforming vurderes i forhold til plan og bygningslovens §§ 29-1 og 29-2. Det er ikke funnet forhold som tilsier at tiltaket ikke kan godkjennes.

Tiltaket er vurdert i forhold til bestemmelser gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven, gjeldende plangrunnlag, estetiske og øvrige forutsetninger.. Det er ikke funnet forhold som tilsier at tiltaket ikke kan godkjennes. Byggesakskontoret finner derfor at bemerkningen fra naboene Åse og Jon Ullerberg og Halvor Stormoen ikke kan føre frem.

Ansvar

Foretaket har ansvar overfor bygningsmyndighetene for at plan- og bygningslovgivningens krav er oppfylt og dokumentert for det ansvarsområde foretaket har påtatt seg gjennom søknad om lokal godkjenning for ansvarsrett. Det ansvarlige foretaks ansvar omfatter også underleverandørers utførelse og prosjektering med mindre disse er gitt lokal godkjenning for ansvarsrett i tiltaket.

Ansvarsrett opphører ved utstedelse av ferdigattest. Kommunen kan likevel gi pålegg om retting eller utbedring innen fem år etter at ferdigattest er gitt dersom den oppdager vesentlige forhold i strid med lovgivning eller den gitte tillatelsen, og som den ansvarlige har ansvaret for.

Følgende foretak gis ansvarsrett i tiltaket;

Foretak	Funksjon	T.kl.	Fagområde
Wang-Norderud AS	SØK/PRO	1	Bygninger og installasjoner, overordnet ansvar

Godkjenninger

Følgende tegninger er lagt til grunn for tillatelsen:

Beskrivelse	Tegn. nr:	Mottatt:
Situasjonskart	A.2.001	23.12.10
Vann og avløpsplan	A.2.004	30.11.10
Avkjørselsplan	A.2.002	23.12.10
Utomhusplan	A.2.003	30.11.10
Fasade øst	A.2.32	30.11.10
Fasade sør	A.2.31	30.11.10
Fasade vest	A.2.34	23.12.10
Fasade nord	A.2.33	30.11.10
Plan 1. etg.	A.201	23.12.10
Plan 2. etg	A.2.02	30.11.10
Snitt	A.2.21	30.11.10

Oversikt behandlingsgebyr

Bygningsgebyr		kr.	25.550,-
ansvarsrett	2 funksjoner	kr.	620,-
Sum behandlingsgebyr:		kr.	26.170,-

Eventuelle tilknytningsavgifter kommer i tillegg.

VEDTAK

A. I ht. plan- og bygningslovens §§ 21-4 og 22-3 gis det ansvarsrett til foretaket Wang-Norderud AS med tilhørende faglige ledere i samsvar med søknad mottatt 30.11.2010 Foretakene plikter å melde fra til kommunen dersom de ikke lenger oppfyller forutsetningene for godkjenningen.

B. I henhold til plan- og bygningslovens § 20-1 gis det rammetillatelse i samsvar med søknad mottatt 30.11.2010 på følgende vilkår:

1. Det må sendes inn revidert situasjonskart for vann- og avløpsledninger hvor bygningens beliggenhet i forhold til de eksisterende ledningene kommer frem. Videre må det inntegnes på kartet hvor stakekum og utvendig stoppekran skal plasseres, samt stikkledningenes dimensjon er angitt.
2. Det må foreligge ny uttalelse fra Virksomhet vann, avløp og renovasjon før igangsettingstillatelse kan gis.
3. Vannmåler må bestilles fra Virksomhet vann, avløp og renovasjon. Vannmåler skal være installert og avlest før ferdigattest eller midlertidig brukstillatelse gis.
4. Atkomst til eiendommen må opparbeides i henhold til gjeldende kommunale krav. (bredde, stigningsforhold, frisikt osv.)
5. Oppriss av forstøtningsmur og støyskjerm mot Skiveien må sendes inn for oversendelse til Statens vegvesen.
6. Statens vegvesens godkjennelse av forstøtningsmur og støyskjerm må foreligger før midlertidig brukstillatelse eller ferdigattest kan gis.
7. Før igangsettingstillatelse må det foreligge parkeringstillatelse fra eier av eiendommen i Tømteveien i forbindelse med visning av demo-bygg.
8. Tiltaket kan ikke tas i bruk før det foreligger ferdigattest eller midlertidig brukstillatelse. Det er ansvarlig søker som skal sende inn ferdigmelding.
9. Ansvarlig søker skal sende inn kontrolldokumentasjon for innmåling av plassering innen byggearbeider over grunnmur/plate igangsettes. Rapportering skal skje ved innmålte koordinatverdier.
10. Svømmebassenget skal utføres og være sikret iht pbl § 28-6.
11. Behandlingsgebyr må innbetales innen forfall. Faktura pålydende kr.26.170 ,- sendes tiltakshaver.

Dersom arbeidet ikke er igangsatt innen 3 år etter at tillatelsen er gitt, faller tillatelsen bort. Det samme gjelder også om arbeidet innstilles for lengre tid enn 2 år, jfr. plan- og bygnings-lovens § 21-9.

Vedtaket er klagbart i henhold til plan- og bygningslovens § 1-9 og forvaltningsloven § 28. En eventuell klage må fremsettes innen 3 uker etter at vedtak antas å være mottatt.

Hans Vestre
Leder byggesak

Lilian Olsson
saksbehandler

Kopi til:
Virksomhet vann, avløp og renovasjon m/ kopi av situasjonsplan
Geodata m/ kopi av situasjonsplan og plasseringsdokumentasjon
Halvor Stormoen, Grevlingstien 22, 2022 GJERDRUM m/klageadgang
Åse og Jon Ulleberg, Heimenveien 2, 1410 KOLBOTN m/klageadgang
Ivar Grøneng og Anne Beth Skrede, Borgenveien 9, 1410 KOLBOTN

Vedlegg:
Eksemplar 2 av innsendt søknadsdokumentasjon
Informasjon om krav til vann, avløp og renovasjon (VAR) i Oppegård kommune
Regler for husnummerskilt i Oppegård kommune
Eksempel stikningskart
Kommunale krav om frisikt
Kommunale krav om avkjørsler
Estetiske retningslinjer
Informasjon om klagerett og klagefrist

Arkiv: TB 41/33
Saksnr: 10/2162-22
Vedtak: /
Saksbeh.: LO
Dato: 05.05.2011

Wang-Norderud AS
Rådhusgaten 20

0151 OSLO

TILLATELSE TIL TILTAK
etter plan- og bygningsloven av 27. juni 2008 nr. 71

SAKSOPPLYSNINGER

Gjelder:	*ENEBOLIG MED GARASJE OG SVØMMEBASSENG*
Byggested:	*Heimenveien 4*
Tiltakshaver:	*Ivar Grøneng og Anne Beth Skrede*
Ansvarlig SØK:	*Wang-Norderud AS*
Mottatt søknad:	*03.05.2011*

Saken har saksnummer 10/2162. All korrespondanse som sendes inn i saken bes påført dette saksnummer. Dokument som sendes via e-post skal sendes til adresse postmottak@oppegard.kommune.no og påføres saksnummer. For eventuelle vedlegg anbefales benyttet pdf-format.

Søknaden
Til tidligere gitt rammetillatelse søkes det nå om igangsettingstillatelse for eneboligen og garasje. Revidert situasjonskart for vann – og avløpsledninger er vedlagt. Stakekum og utvendig stoppekran er tegnet inn.
Eier av eiendommen i Tømtveien – HV-Huset, Knut Haugen har bekreftet at han vil være behjelpelig med parkeringsplasser de gangene det er aktuelt med visning i det nye huset.
Igangsettingstillatelse for svømmebasseng vil bli omsøkt senere.

BYGGESAKSKONTORETS KOMMENTAR

Det søkes om igangsettingstillatelse for deler av tiltaket – enebolig og garasje.
Igangsettingstillatelse for svømmebasseng omsøkes senere.

Det er utarbeidet revidert situasjonskart som er forelagt Virksomhet for vann, avløp og renovasjon.
I notat av 11.04.11 uttaler VAR følgende:
VAR har mottatt reviderte tegninger av stikkledninger for vann og avløp fra enebolig i Heimenveien 4. Disse er endret i henhold til tidligere uttalelse fra VAR i saken. Både bygnings beliggenhet i forhold til kommunale ledninger, dimensjon på stikkledninger og stakekum og stoppekrans beliggenhet er vist. VAR har ingen ytterlige bemerkninger. Ellers viser vi til øvrig informasjon gitt i tidligere uttalelse, journalpost 10/2162-8.

Halvor Stormoen har påklaget rammetillatelse. Det er i brev fra jus og administrasjon den 28.02.11 vurdert oppsettende virkning. Det er konkludert med at det ikke foreligger tilstrekkelig grunnlag for å gi foreliggende klage oppsettende virkning på nåværende tidspunkt.

Det understrekes at beslutningen om oppsettende virkning kun bygger på en foreløpig vurdering av klagen, og ikke på noen måte er bindende for den videre behandling av klagesaken.
Det betyr at det er anledning til å igangsette byggearbeidene. Vi gjør oppmerksom på at dersom Utvalg for Plan og miljø eller Fylkesmannen opphever eller omgjør vedtaket som følge av klagen, risikerer tiltakshaver å måtte tilbakeføre eller rive byggeriet.

Søknad om igangsettingstillatelse er vurdert i forhold til bestemmelser gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven, gjeldende plangrunnlag, estetiske og øvrige forutsetninger.. Det er ikke funnet forhold som tilsier at igangsettingstillatelse ikke kan gis.

Kommunaltekniske forhold

Vann og avløp
Det er innført syning ved alle tilknytningspunkter i Oppegård kommune fra 01.11.08. Det betyr at virksomhet VAR skal varsles minst 3 dager i forveien før ønsket tidspunkt for syning. For varsling benyttes tlf. 66 81 51 13. Før byggesakskontoret kan gi ferdigattest eller midlertidig brukstillatelse skal syning vært utført og vannmåler kontrollert. Det skal i tillegg foreligge dokumentasjon på at syning er gjennomført.

Det stilles krav til innmåling av inntakspunkt for vann- og avløp ved grunnmur og innvendig topp spillvannsledning. Se plassering og beliggenhetskontroll under.

Renovasjon
Avfallsbeholderne skal plasseres i henhold til enhver tid gjeldende renovasjonsforskrift i Oppegård kommune.

Vei/atkomst
Atkomst er tegnet inn på situasjonsplanen som følger byggesøknaden. Vei/atkomst skal være opparbeidet i henhold til kommunale krav før kommunen kan gi ferdigattest eller midlertidig brukstillatelse for tiltaket. Eventuell ny, endret eller midlertidig atkomst krever også tillatelse fra veimyndighet.

Gravemelding
Skal det graves i offentlig grunn eller vei må gravemelding fylles ut og sendes til virksomhet Vei og Park. Skjema for gravemelding kan lastes ned på siden www.follokom.com.

Plassering og beliggenhetskontroll

Både prosjektering av plassering og plassering i marka skal forestås av foretak med godkjent ansvarsrett.

Byggets plassering skal godkjennes av byggesakskontoret, jf. plan- og bygningsloven § 29-4. Også endring av plassering må godkjennes, både høyde og horisontal endring.

I tillegg skal inntakspunkt for vann- og avløp ved grunnmur og innvendig topp spillvannsledning måles inn.

Kontroll av plassering og høyde må utføres før støpearbeid av fundament igangsettes. Dokumentasjon for plasseringen skal sendes til byggesakskontoret. Ansvarlig søker må sørge for å innhente følgende dokumentasjon som sendes inn:

1. Innmålte koordinater for bygningens hjørner med påført avstand til grenser og nabobygning.
2. Innmålt kotehøyde for fundament med beregnet topp plate/grunnmur.
3. Stikningskart/sitasjonsplan med inntegning av prosjektert plassering og innmålte punkt og påførte koordinater.
4. Ved avvik skal det vedlegges avviksmelding og redegjørelse.

Ferdigattest

Søknadspliktige tiltak skal avsluttes med ferdigattest, som utstedes av kommunen når det foreligger nødvendig sluttdokumentasjon og erklæring om ferdigstillelse fra ansvarlig søker. Sluttdokumentasjonen skal vise at tiltaket er utført i samsvar med tillatelse, bestemmelser og plan- og bygningsloven, jfr. plan- og bygningsloven § 21-10 og SAK10 § 8-1.

Tiltak kan ikke tas i bruk før kommunen har gitt ferdigattest eller midlertidig brukstillatelse. Ved søknad om ferdigattest skal søker bekrefte at tilstrekkelig dokumentasjon som grunnlag for driftsfasen er overlevert byggverkets eier.

Ansvar

Foretaket har ansvar overfor bygningsmyndighetene for at plan- og bygningslovgivningens krav er oppfylt og dokumentert for det ansvarsområde foretaket har påtatt seg gjennom søknad om lokal godkjenning for ansvarsrett. Det ansvarlige foretaks ansvar omfatter også underleverandørers utførelse og prosjektering med mindre disse er gitt lokal godkjenning for ansvarsrett i tiltaket.

Ansvarsrett opphører ved utstedelse av ferdigattest. Kommunen kan likevel gi pålegg om retting eller utbedring innen fem år etter at ferdigattest er gitt dersom den oppdager vesentlige forhold i strid med lovgivning eller den gitte tillatelsen, og som den ansvarlige har ansvaret for.

Følgende foretak gis ansvarsrett i tiltaket;

Foretak	**Funksjon**	**T.kl.**	**Fagområde**
Wange-Norderud AS	PRO	1	Overordnet ansvar
Oslo Oppmåling AS	PRO	3	Plassering
Oslo Oppmåling AS	UTF	2	Plassering
Flex-Con AS	UTF	1	Overordnet ansvar

Godkjenninger

Følgende tegninger er lagt til grunn for tillatelsen:

Beskrivelse	Tegn. nr:	Mottatt:
Situasjonskart m/stikkledning VA-	A.2.004	03.05.2011

Oversikt behandlingsgebyr

Bygningsgebyr		kr.	3.060,-
Ansvarsrett	4 funk a kr. 310	kr.	1.240,-
Sum behandlingsgebyr:		kr.	4.300,-

VEDTAK

A. I ht. plan- og bygningslovens §§ 21-4 og 22-3 gis det ansvarsrett og lokal godkjenning til foretakene jf. oversikt ovenfor jf. søknader mottatt 03.05.2011 Foretakene plikter å melde fra til kommunen dersom de ikke lenger oppfyller forutsetningene for godkjenningen.

B. I henhold til plan- og bygningslovens § 20-1 gis det igangsettingstillatelse for enebolig og garasje i samsvar med søknad mottatt 03.05.2011 på følgende vilkår:

1. Ansvarlig søker skal sende inn kontrolldokumentasjon for innmåling av plassering før støping av fundament igangsettes.
2. Vannmåler må bestilles fra virksomhet vann, avløp og renovasjon. Vannmåler skal være installert og avlest før ferdigattest eller midlertidig brukstillatelse gis.
3. Atkomst til eiendommen må opparbeides i henhold til gjeldende kommunale krav før midlertidig brukstillatelse/ferdigattest gis.
4. Tiltaket kan ikke tas i bruk før det foreligger ferdigattest eller midlertidig brukstillatelse. Anmodning om ferdigattest med tilhørende dokumentasjon skal sendes inn av ansvarlig søker.
5. Behandlingsgebyr må innbetales innen forfall. Faktura pålydende kr.4.300 ,- sendes tiltakshaver.

Dersom arbeidet ikke er igangsatt innen 3 år etter at tillatelsen er gitt, faller tillatelsen bort. Det samme gjelder også om arbeidet innstilles for lengre tid enn 2 år, jfr. plan- og bygningslovens § 21-9.

Vedtaket er klagbart i henhold til plan- og bygningslovens § 1-9 og forvaltningsloven § 28. En eventuell klage må fremsettes innen 3 uker etter at vedtak antas å være mottatt.

Hans Vestre
Leder byggesak

Lilian Olsson
saksbehandler

Kopi til:
Virksomhet vann, avløp og renovasjon m/ kopi av situasjonsplan
Geodata m/ kopi av situasjonsplan og plasseringsdokumentasjon
Ivar Grøneng og Anne Beth Skrede, Borgenveien 9, 1410 KOLBOTN m/kopi av klageadgang
Halvor Stormoen, Grevlingstien 22, 2022 GJERDRUM

Vedlegg:
Informasjon om klagerett og klagefrist

INFORMASJON OM KLAGERETT OG KLAGEFRIST

Vedtak kan påklages til Fylkesmannen i Oslo og Akershus.

Fristen for å klage er 3 uker fra det tidspunkt meldingen om vedtaket regnes å ha kommet frem til Dem. Det er tilstrekkelig at klagen er postlagt innen fristens utløp.

Klagen skal sendes Oppegård kommune.

Formkrav til klagen.

Klagen må være undertegnet og angi det vedtaket det klages over og de endringer som ønskes i vedtaket. Klagen skal også, om påkrevet, inneholde opplysninger til bedømmelse av klagerett og av om klagefristen er overholdt.

Klagen bør være begrunnet og inneholde alle opplysninger som har betydning for vurderingen av klagen.

Tid for gjennomføring av vedtaket.

Klage har normalt ikke oppsettende virkning, det vil si at vedtaket vanligvis gjennomføres straks. De kan imidlertid søke om utsatt gjennomføring inntil klagefristen er ute eller klagen avgjort. Utsatt gjennomføring kan også besluttes om saken bringes inn for Stortingets ombudsmann for forvaltningen eller for retten.

Dekning av kostnader ved klage.

Vurderer De å klage, kan De søke om å få dekket utgifter til advokatbistand etter reglene for fritt rettsråd. For fritt rettsråd gjelder inntekts- og formuesgrenser. Fritt rettsråd gis av praktiserende advokater som også kan orientere om ordningen.

Fører klagen frem, kan De kreve at nødvendige omkostninger ved klagen blir dekket etter bestemmelsene i forvaltningslovens §36. Også ellers kan det kreves dekning for vesentlige kostnader som har vært nødvendige for å ivareta Deres interesse i klagesaken, dersom det finnes rimelig.

Rett til å se sakens dokumenter og kreve veiledning.

Med de begrensninger som følger av forvaltningslovens §§18 og 19 har De rett til å se dokumentene i Deres sak. De må i tilfelle henvende Dem hit. De kan også få nærmere veiledning om klagerett samt saksbehandlingsregler og andre regler av konkret betydning for Deres rettigheter og plikter innenfor vårt saksområde.

Postadr.: Postboks 510 1411 Kolbotn
Besøksadr.: Rådhuset Kolbotnveien 30
Telefon: 66 81 90 90
Telefaks: 66 81 93 12
Bankgiro: 1614.48.20170
E-post: postkasse@oppegard.kommune.no
Internettadr.: http://www.oppegard.kommune.no

Romliste punkter:

Rom:	Rom.nr:	Størrelse kvm:	Stikk doble:	Bryter:	Lamper:
Soverom	1	9	3	1	4
Teknikk/Vask	2	6,65	2	1	3
Bad	3	7,74	1	1	11
Soverom	4	6,15	2	1	2
Soverom	5	6,15	2	1	2
Garderobe		3,07	1	1	1
Gang	6	10,2	3	1	6
Ungdomsrom	7	18,46	8	1	5
Fellesrom	8	17,97	5	1	6
Gang	9	4,05	1	1	1
Garage	16	36	2	1	5
Teknisk rom		1,4	1	1	1
Kjøkken Allrom	14	48,86	12	2	22
Stue	15	22,2	9	1	9
Bad	11	4,03	1	1	3
Mosjonsrom	12	8,15	2	1	2
Gjesterom	13	5,68	2	1	4
Terrasse	18	45,91	1	0	8
		Totalt:	**58**	**18**	**95**

Totalt:

8
6
13
5
5
3
10
14
12
3
8
3
36
19
5
5
7
9
171

halvor næss
BELYSNINGSDESIGNER
mobil: +47 90 06 78 61 e-post: halvor@belysningsdesigner.no

Beskrivelse belysning Heimenveien 4

Generelt

Det er lagt opp til et belysningsanlegg basert på lavenergi lyskilder med lang levetid.

Det vil si stort sett LED, med noen unntak.

Vedlagt vil dere finne lysplan og armaturliste, og her følger en enkel beskrivelse:

Innfelt floorwashere totalt 15 stk.

Montering: Det monteres et hus i vegg før kledning monteres. Tilførsel fra sikringsskap 2x2,5. Armaturene trekker kun 0,4w derfor kan alle punktene tilknyttes samme tilførsel fra skapet. Driver 24v DC monteres i sikringsskap

Nattlys toalett 4 stk.

Monteres innfelt i topp av sisterneinnbygging. Monteres på samme måte som floorwashere.

Leselys over senger 4 stk.

Styres kun lokalt, det monteres en bryterboks ved hvert nattbord, trafo er så liten at den kan ligge bak bryteren.

Innfelte downlight: 78 stk

Monteres på tradisjonell måte innfelt i himling. Det trekkes tilførsel i rør med en bryterledning fra sikringsskap til hver sone. Det er lagt opp til forskjellige soner i fellesrommene og lokal styring på sekundærrom. Detaljer vedrørende dette kommer fra Micro-Matic, som også vil beskrive antall stikk.

Speilarmatur master bad. 3 stk.

Det eneste stedet jeg har prosjektert halogen. Speilarmaturene styres av lokal dimmer på badet. Ett rør til hver armatur fra under servantskap. Ikke mulig med gjennomkobling.

Utenpåliggende lyspunkter 10 stk.

I garasje, master sov, trimrom, og over spisebord er det lagt opp til utenpåliggende armaturer/pendel, alle 4 soner trenger egen bryterledning fra tavle.

Integrert ledstrip. Ca 50m

Det legges opp til å benytte integrert ledstrip i alle garderobeskap, under forkant kjøkkenbenker og terrasse. Totalt 7 tilkoblingspunkter

Detaljer rundt montering er ikke avklart.

Pullert utendørs 8 stk+ veggpunkt ved dør

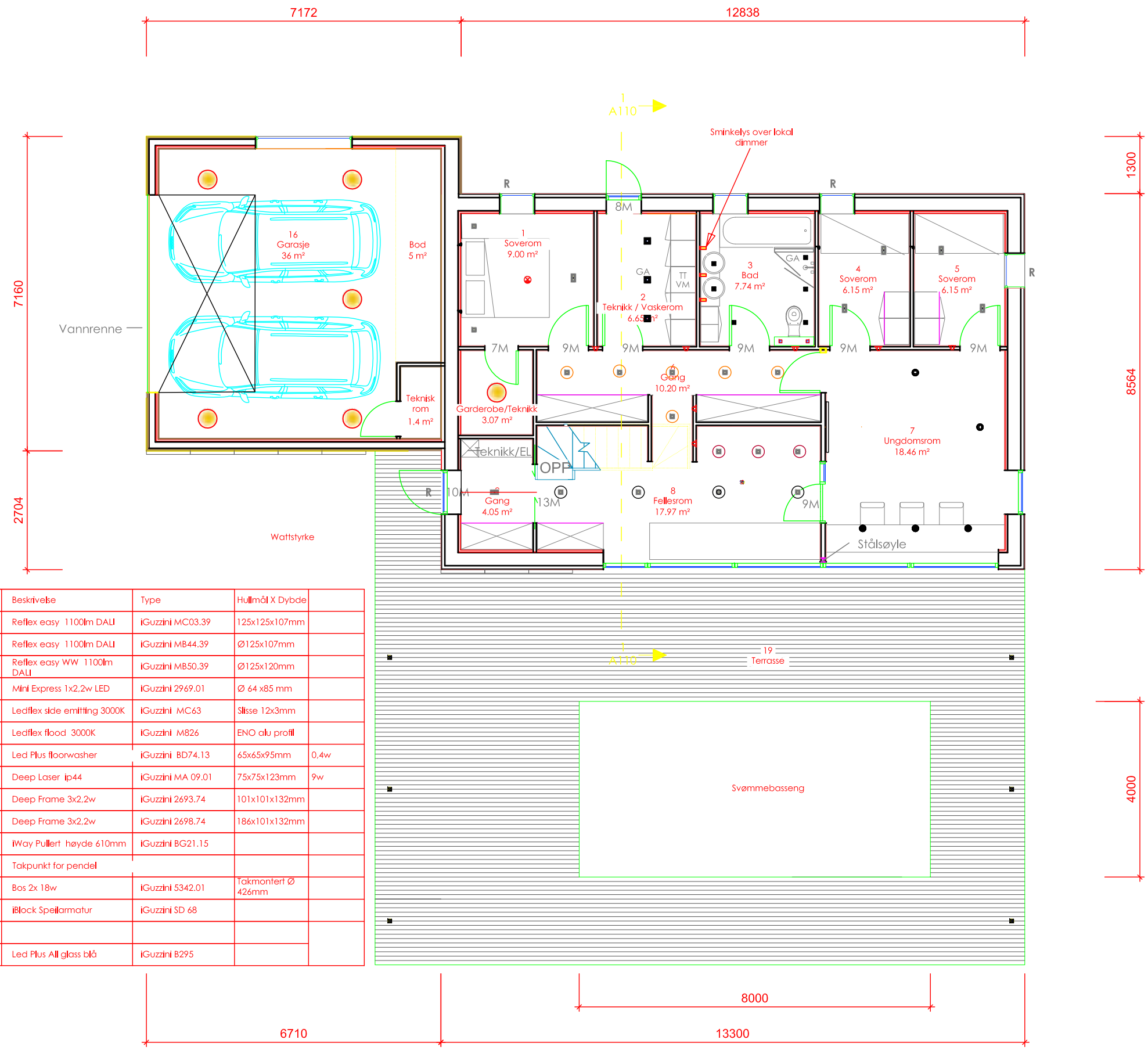
Det er lagt opp til å benytte pullerter med LED lyskilde ved inngang, og rundt basseng. De beskrevne produkter kan boltes til underlag, eller man kan støpe ned fundament, armaturene leveres for gjennomkobling. Armatur til belysning ved inngangsdør er ikke avklart.

Håper denne beskrivelsen er til hjelp i den videre prosess, og jeg ser frem til det videre samarbeid.

Med vennlig hilsen

Halvor Næss

Belysningsdesigner.



Symbol	Antall	Beskrivelse	Type	Hullmål X Dybde	
	3	Reflex easy 1100lm DALI	iGuzzini MC03.39	125x125x107mm	
	3	Reflex easy 1100lm DALI	iGuzzini MB44.39	Ø125x107mm	
	2	Reflex easy WW 1100lm DALI	iGuzzini MB50.39	Ø125x120mm	
	4	Mini Express 1x2,2w LED	iGuzzini 2969.01	Ø 64 x85 mm	
	35m	Ledflex side emitting 3000K	iGuzzini MC63	Slisse 12x3mm	
	15m	Ledflex flood 3000K	iGuzzini M826	ENO alu profil	
	15	Led Plus floorwasher	iGuzzini BD74.13	65x65x95mm	0,4w
	15	Deep Laser ip44	iGuzzini MA 09.01	75x75x123mm	9w
	43	Deep Frame 3x2,2w	iGuzzini 2693.74	101x101x132mm	
	12	Deep Frame 3x2,2w	iGuzzini 2698.74	186x101x132mm	
	8	iWay Pullert høyde 610mm	iGuzzini BG21.15		
	2	Takpunkt for pendel			
	8	Bos 2x 18w	iGuzzini 5342.01	Takmontert Ø 426mm	
	3	iBlock Speilarmatur	iGuzzini SD 68		
	0				
	4	Led Plus All glass blå	iGuzzini B295		

NOTE:

Huset opføres som Passivhus
Der anvendes mekanisk ventilationsanlæg med udsøgning i køkken og vådrum og indblæsning i beboelsesrum samt med varmegenvinding

Vinduer/døre udføres med samlet u-værdi på maks 0,80 W/m²K
Udv. døre / vinduer udføres med sikkerhedsglas iht. DS/INF 119.

Der etableres niveaufri adgang ved entre døre

Vådzoner/vådrum udføres iht. Vådrum, By og Byg Anvisning 200, 2001.
El installationer udføres af autoriseret elektriker.
Kloakarbejde og omfangsdræn udføres af autoriseret kloakmester.
VVS arbejde udføres af autoriseret VVS installatør.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE / SVØMMEBASSENG

PLAN 1.ETASJE

TEGN. NR. A.2.01

REV. INDEX 01

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV
22.12.10	AB	JWN	REVISJON AV INNVENDIG PLANLØSNING GARASJE, TIL DOBBELGARASJE.	01

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERK ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

RAMMESØKNAD

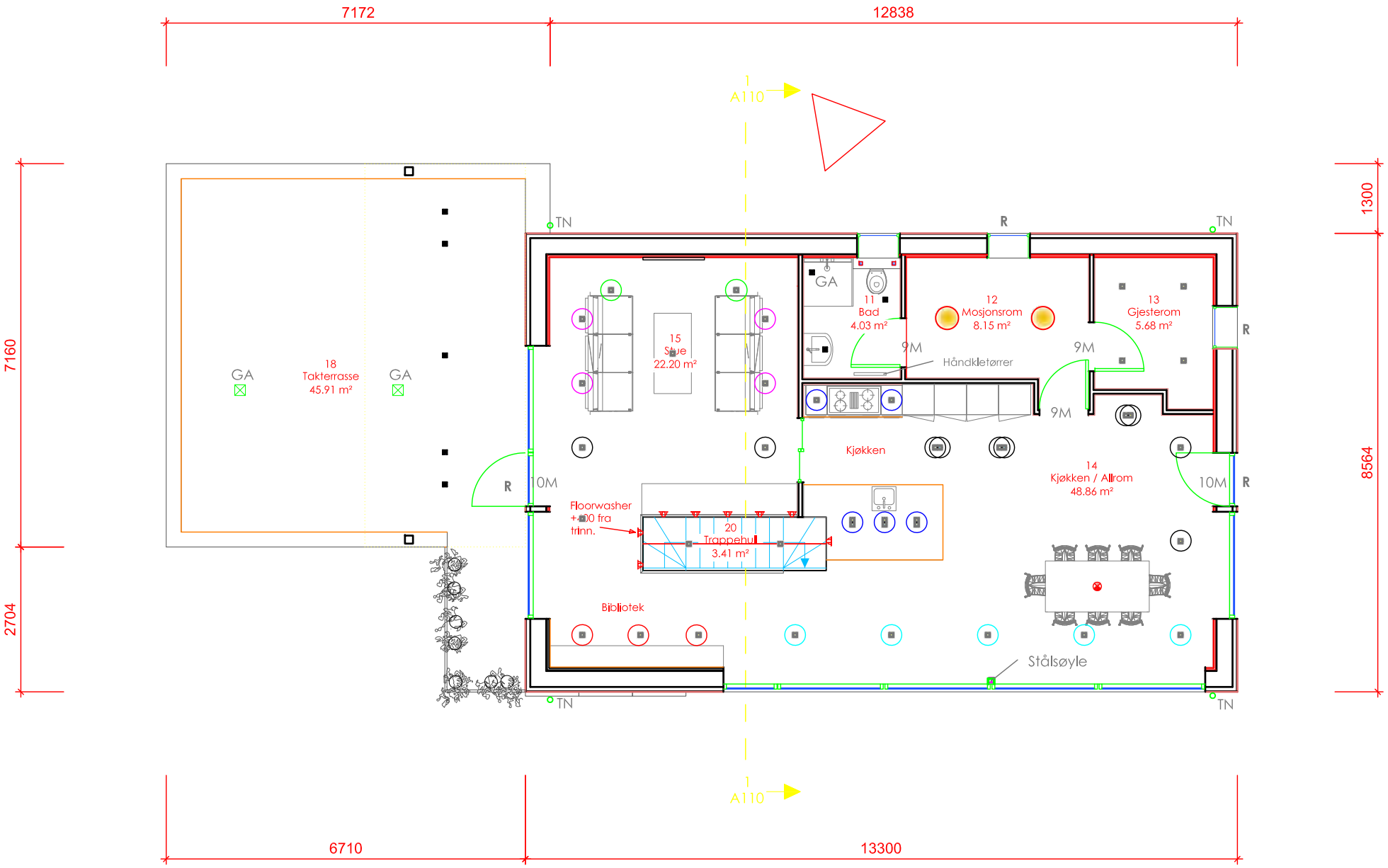
Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N- 0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ A3

FORMÅL 2

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
19.11.2010	RR	AB	2010-005	A.2.01	41/33



NOTE:

Huset opføres som Passivhus
Der anvendes mekanisk ventilationsanlæg med udsøgning i køkken og vådrum og indblæsning i beboelsesrum samt med varmegenvinding

Vinduer/døre udføres med samlet u-værdi på maks 0,80 W/m²K
Udv. døre / vinduer udføres med sikkerhedsglas iht. DS/INF 119.

Der etableres niveaufri adgang ved entre døre

Vådzoner/vådrum udføres iht. Vådrum, By og Byg Anvisning 200, 2001.
El installationer udføres af autoriseret elektriker.
Kloakarbejde og omfangsdræn udføres af autoriseret kloakmester.
VVS arbejde udføres af autoriseret VVS installatør.

ALLE MÅL MÅ KONTROLLERES AV UTFØRENDE PÅ STEDET FØR IGANGSETTING AV ARBEIDENE.

0 m 1m 2m 3m 4m 5m 6m

Heimenveien 4, 1410 KOLBOTN

NYBYGG: ENEBOLIG / GARASJE / SVØMMEBASSENG

PLAN 2.ETASJE

TEGN. NR. A.2.02

REV. INDEX –

REV.DATO	TEGN.	KONTR.	TEKST	REV

BH	IVAR GRØNENG ANNE BETH SKREDE
PA	-
ARK	WANG-NORDERUD AS BJERK ARKITEKTUR A/S
RIB	-
RIV	-
RIE	-

Cotehøyder dekker

6	C+.....
5	C+.....
4	C+.....
3	C+.....
2	C+.....
1	C+.....
K	C+.....

RAMMESØKNAD

Wang-Norderud AS
Rådhusgata 20
N-0151 Oslo
Tel +47 22423370
Fax +47 22423371
Mail info@w-n.no

Total Entreprenør
Adresse
Postboks
Kommune
Tel. -
Fax. -

MÅLESTOKK / FORMAT: 1:100/ A3

FORMÅL 2

DATO	TEGN.	KONTR.	PROSJ.NR.	Tegn.Nr.	GNR./ BNR.
19.11.2010	RR	AB	2010-005	A.2.02	41/33

Symbol	Antall	Beskrivelse	Type	Hullmål X Dybde	
	3	Reflex easy 1100lm DALI	iGuzzini MC03.39	125x125x107mm	
	3	Reflex easy 1100lm DALI	iGuzzini MB44.39	Ø125x107mm	
	2	Reflex easy WW 1100lm DALI	iGuzzini MB50.39	Ø125x120mm	
	4	Mini Express 1x2,2w LED	iGuzzini 2969.01	Ø 64 x85 mm	
	35m	Ledflex side emitting 3000K	iGuzzini MC63	Slisse 12x3mm	
	15m	Ledflex flood 3000K	iGuzzini M826	ENO alu profil	
	15	Led Plus floorwasher	iGuzzini BD74.13	65x65x95mm	0,4w
	15	Deep Laser ip44	iGuzzini MA 09.01	75x75x123mm	9w
	43	Deep Frame 3x2,2w	iGuzzini 2693.74	101x101x132mm	
	12	Deep Frame 3x2,2w	iGuzzini 2698.74	186x101x132mm	
	8	iWay Pullert høyde 610mm	iGuzzini BG21.15		
	2	Takpunkt for pendel			
	8	Bos 2x 18w	iGuzzini 5342.01	Takmontert Ø 426mm	
	3	iBlock Speilarmatur	iGuzzini SD 68		
	0				
	4	Led Plus All glass blå	iGuzzini B295		

Tilbud fra

Micro Matic Norge AS
Postboks 264
1379 Nesbru T: 66 77 57 50 F: 66 77 57 90 I:www.micro-matic.no Dato: 06.03.12

*** P - DIVERSE (35219)**
Att:
.

Tilbudnr: **106875**
Ordredato: **25.08.2011**
Lev.bet:
Lev.måte:
Bet.bet:

Faxnr:

Vi viser til Deres henvendelse og har gleden av å tilby følgende:

Art.nr	Artikkelnavn	Elnummer	Antall	Pris	Rab	Sum kr
	PLAN 1					
	TEKNIKK/VASKEROM					
GB514200	KNX BRYTER 2-KANAL M/TERMOSTAT	4507131	1	3 421,00	70,00	1 026,30
GB214203	VIPPESETT 2X PLUS HVIT	4507174	1	134,00	70,00	40,20
GB200800	BUSSTILKOBLING 3	4507121	1	610,00	70,00	183,00
GI0211723	1-H RAMME EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404773	1	123,00	70,00	36,90
	BAD					
GB514200	KNX BRYTER 2-KANAL M/TERMOSTAT	4507131	1	3 421,00	70,00	1 026,30
GB214203	VIPPESETT 2X PLUS HVIT	4507174	1	134,00	70,00	40,20
GB200900	BUSSTILKOBLING 3 M/ FØLERINNG.	4507122	1	729,00	70,00	218,70
GB149300	GULVFØLER FOR EIB ROMTERMOSTAT	4502904	1	312,00	70,00	93,60
GI0211723	1-H RAMME EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404773	1	123,00	70,00	36,90
	SOVEROM X 3					
GB514200	KNX BRYTER 2-KANAL M/TERMOSTAT	4507131	3	3 421,00	70,00	3 078,90
GB214203	VIPPESETT 2X PLUS HVIT	4507174	3	134,00	70,00	120,60
GB200800	BUSSTILKOBLING 3	4507121	3	610,00	70,00	549,00
GI0211723	1-H RAMME EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404773	3	123,00	70,00	110,70
	GARDEROBE / TEKNIKK					
ZB25020	TILSTEDEVÆRELSE SWISS GARDE 360 KNX	4502994	1	2 317,00	70,00	695,10
	LITEN GANG					
GB514200	KNX BRYTER 2-KANAL M/TERMOSTAT	4507131	1	3 421,00	70,00	1 026,30
GB214203	VIPPESETT 2X PLUS HVIT	4507174	1	134,00	70,00	40,20
GB200800	BUSSTILKOBLING 3	4507121	1	610,00	70,00	183,00
GI0211723	1-H RAMME EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404773	1	123,00	70,00	36,90
	FELLESROM					
GB514200	KNX BRYTER 2-KANAL M/TERMOSTAT	4507131	1	3 421,00	70,00	1 026,30
GB214203	VIPPESETT 2X PLUS HVIT	4507174	1	134,00	70,00	40,20
GB200800	BUSSTILKOBLING 3	4507121	1	610,00	70,00	183,00
GI0211723	1-H RAMME EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404773	1	123,00	70,00	36,90
	UNGDOMSROM					
GB514200	KNX BRYTER 2-KANAL M/TERMOSTAT	4507131	1	3 421,00	70,00	1 026,30
GB214203	VIPPESETT 2X PLUS HVIT	4507174	1	134,00	70,00	40,20
GB200800	BUSSTILKOBLING 3	4507121	1	610,00	70,00	183,00
GI0211723	1-H RAMME EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404773	1	123,00	70,00	36,90

	GANG MIDT I HUSET					
GB513300	KNX BRYTER KOMFORT 3-KANAL	4507128	1	1 755,00	70,00	526,50
GB213303	VIPPESETT 3X HVIT	4507150	1	134,00	70,00	40,20
GB200800	BUSSTILKOBLING 3	4507121	1	610,00	70,00	183,00
GI0211723	1-H RAMME EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404773	1	123,00	70,00	36,90
	GARASJE					
ZB25020	TILSTEDEVÆRELSE SWISS GARDE 360 KNX	4502994	1	2 317,00	70,00	695,10
	PLAN 2					
	BAD					
GB514200	KNX BRYTER 2-KANAL M/TERMOSTAT	4507131	1	3 421,00	70,00	1 026,30
GB214203	VIPPESETT 2X PLUS HVIT	4507174	1	134,00	70,00	40,20
GB200900	BUSSTILKOBLING 3 M/ FØLERINNG.	4507122	1	729,00	70,00	218,70
GB149300	GULVFØLER FOR EIB ROMTERMOSTAT	4502904	1	312,00	70,00	93,60
GI0211723	1-H RAMME EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404773	1	123,00	70,00	36,90
	MOSJONSROM					
GB514200	KNX BRYTER 2-KANAL M/TERMOSTAT	4507131	1	3 421,00	70,00	1 026,30
GB214203	VIPPESETT 2X PLUS HVIT	4507174	1	134,00	70,00	40,20
GB200800	BUSSTILKOBLING 3	4507121	1	610,00	70,00	183,00
GI0211723	1-H RAMME EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404773	1	123,00	70,00	36,90
	GJESTEROM					
GB514200	KNX BRYTER 2-KANAL M/TERMOSTAT	4507131	1	3 421,00	70,00	1 026,30
GB214203	VIPPESETT 2X PLUS HVIT	4507174	1	134,00	70,00	40,20
GB200800	BUSSTILKOBLING 3	4507121	1	610,00	70,00	183,00
GI0211723	1-H RAMME EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404773	1	123,00	70,00	36,90
	KJØKKEN/ALLROM					
GB514500	KNX BRYTER 5-KANAL M/TERMOSTAT	4507132	1	5 058,00	70,00	1 517,40
GB214503	VIPPESETT 5X PLUS HVIT	4507182	1	223,00	70,00	66,90
GB200800	BUSSTILKOBLING 3	4507121	1	610,00	70,00	183,00
GI1002723	2-H RAMME ÅPEN EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404781	1	185,00	70,00	55,50
	STUE					
GB513600	KNX BRYTER KOMFORT 6-KANAL	4507130	1	2 752,00	70,00	825,60
GB213603	VIPPESETT 6X HVIT	4507166	1	223,00	70,00	66,90
GB200800	BUSSTILKOBLING 3	4507121	1	610,00	70,00	183,00
GI1002723	2-H RAMME ÅPEN EVENT KLAR HVIT/RENHVIT GL.	1404781	1	185,00	70,00	55,50
	SENTRALKOMPONENTER					
GB108600	SPENNINGSFORSYNING 320MA	4547001	1	3 300,00	70,00	990,00
GB108000	USB DATASNITT TAVLEMONTERT	4547044	1	3 300,00	70,00	990,00
GB106000	KNX/DALI-GRENSESNITT TAVLE	4504014	1	7 025,00	70,00	2 107,50
GB217400	KNX DIMMER UNIVERSAL 4X250W		2	5 834,00	70,00	3 500,40
GB103800	KNX RELE/PERS-MODUL 16/8 KANAL	4504007	1	8 500,00	70,00	2 550,00
GB215004	EIB/KNX VÆRSTASJON STANDARD	4502989	1	8 435,00	70,00	2 530,50
GB101800	KNX VARMEUTGANG TRIAC, 6-KANAL	4547109	3	4 417,00	70,00	3 975,30
GB207205	KNX INFOTERMINAL TOUCH SORT	4504060	1	25 064,00	70,00	7 519,20
GB63900	VEGGBOKS FOR INFOTERMINAL	4548071	1	1 120,00	70,00	336,00
GB9900	ARCUS KNX PULSTELLERE FOR STRØMMÅLING		2	600,00	0,00	1 200,00

Sum for hele tilbudet: 45 238,50 ex.mva.

Vennlig hilsen

Bjørn-Erik Askestad
bjorn-erik.askestad@micro-matic.no

NOVUS (F) 300/450

UNIVERSAL MECHANICAL VENTILATION
HEAT RECOVERY (MVHR) UNIT
• *MADE IN GERMANY* •

OPTIONALLY WITH HUMIDITY RECOVERY

PAUL
WÄRMERÜCKGEWINNUNG

colored TFT touchscreen panel
within the high-grade steel framework

LED control unit
Listed in PEHA switch range

** PASSIVE HOUSE certified COMPONENT Dr. Wolfgang Feist*

Heat recovery:

Heat recovery rate (effective): 93% [1]
Electric efficiency: 0,24 Wh/m³

[1] results may vary according to the test methods and air volume flow used
* Passive house certificate applies to focus 300

TECHNICAL DESCRIPTION

The heat recovery units of the series novus (F) 300 and novus (F) 450 are used for comfort ventilation within the performance range of approx. 50 to 450 m³/h and, in standard version, they are equipped with a highly efficient reverse flow duct heat exchanger (European patent). As an alternative to the standard heat exchanger, there are optional device versions with an enthalpy exchanger whose polymer membrane is able to recapture a large part of the moisture in addition to the heat. The physical process of the moisture recovery does not transfer odours, germs and other particles.
Its broad spectrum allows a use in all residential areas with a living space up to 350 m². The various installation alternatives - vertical or horizontal on mounting base or vertical or horizontal wall mounting - help to save space. A right or left side version of the unit is available for optimizing the routing of air ducts.
The standard intake and extract air filters are G4 filter class filters. Optionally, the intake air can be cleaned by a F7 pollen filter.
An automatic bypass control with motorized 100%-bypass flap ensures the summer bypass mode. The housing consists of galvanized, powder-coated sheet steel. The interior lining, made of high quality polypropylene, assures a high degree of heat- and sound insulation. The system can either be controlled via a high-quality TFT touch panel with colout display and intuitive user guidance or a need-based LED control panel for an optimum communication with the ventilation unit. The MVHR unit meets the high demands of energy efficiency and comfortable installation both because of the patented PAUL heat exchanger, the constant flow fans and the intuitional colored TFT touchscreen panel.

The intelligent control management offers the following functions:

- Ventilation steps: STANDBY, ABSENT, STEP 1, STEP 2, STEP 3 *
- Ventilation steps: STANDBY, STEP 1 to STEP 7 **
- „Only supply air“ or „only exhaust air “ ** („only exhaust air“ with enterprise with fire place closed)
- Individual programming per ventilation step in 1% increments for intake and extract air *
- Weekly time programms configurable individually *
- Automatic control system for external air quality sensors *
- Digital communication interface for peripheral equipment
- Filter runtime control
- Freeze protection regulation (including frost protection for downstream hot water duct heater)
- Control internal summer winter bypass
- Equipment prepares for the common enterprise with a fire place
- power input in standby-function 1 W

* control function only with TFT touchscreen panel
** control function only with LED control unit

Optional (additional module)

- Control of an external defroster heating
- Control of heating circuit
- Control of electric regulating flap at GHX

novus (F) 300/450

TECHNICAL DATA

Device dimensions:	W x H x D (mm): 792 x 978 x 601
Installation:	• vertical or horizontal as wall mounting or on mounting base • mounting base optionally (height adjustable: 280 - 320 mm)
Place of installation:	Frost protected, preferably > 10 °C
Duct connections:	4 air ducts Ø 160 mm
Condensate:	Male thread 1¼“
Material:	Housing: Galvanized steel, powder-coated Thermal bridge free heat insulation Heat exchanger: • Plastic (counter flow channel type heat exchanger) • Polymer (moisture heat exchanger)
Weight:	50 kg
Filters:	Intake air: G4 or F7 (pollen filter) Extract air: G4
Electrical connection:	230 V, 50 Hz, ready for connection, with IEC power connector
Cable lengths:	• Mains cable (230 VAC): 2 m • CAT-5-cable: 1,5 m • Variable between RJ-45 wall outlet and control modules/external components, by customer
Control:	Universal control
Protection:	IP 40
Fans: nics,	EC radial fans with integrated electro- V-constant control
Flow rate / Externally available pressure / Power input:	Characteristics see Chart 1 and 2
Heat recovery rate:	to 95%

Sound pressure level: acc. to DIN EN ISO 3744 (3-m distance)

flow rate [m³/h]	Sound pressure level [dB(A)]
200	21
300	26

Tabel 1: Sound data novus (F) 300

flow rate [m³/h]	Sound pressure level [dB(A)]
coming soon	coming soon
coming soon	coming soon

Tabel 2: Sound data novus (F) 450

Application limits:	Can be used between -20 °C to 40 °C (applies to the electronic modules integrated into the heat recovery unit)
Summer operation:	Sensor controlled summer bypass
Frost protection: mer)	• Frost protection control or • External defroster heater (optional) or • Ground heat exchanger (by custo-
Backup heating:	• Hot water backup duct heater or • Electric duct heater (optional: each as external unit)
Information:	Subject to change in the interest oftechnical progress.

Version LEFT

Version RIGHT

Image 1: Versions

1 Mounting position
HORIZONTAL - LEFT
Connections on the left side of the unit (only version LEFT possible)

2 Mounting position VERTICAL
Connections on top of the unit (LEFT and RIGHT version)

3 Mounting position
HORIZONTAL - RIGHT
Connections on the right side of the unit (only version RIGHT possible)

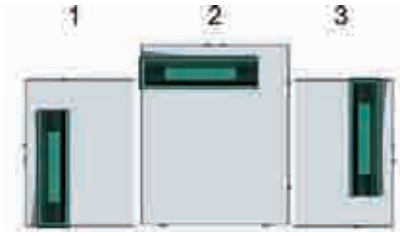


Image 2: Mounting positions: wall mounting or mounting base installation

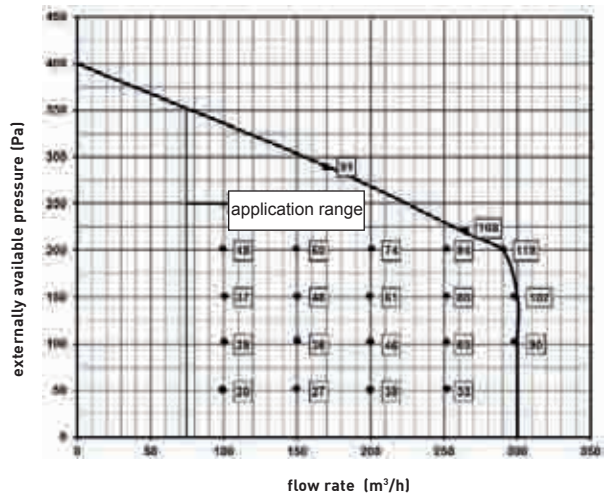


Chart 1:
novus (F) 300 - Characteristics for flow rate / externally available pressure / Power input (W)

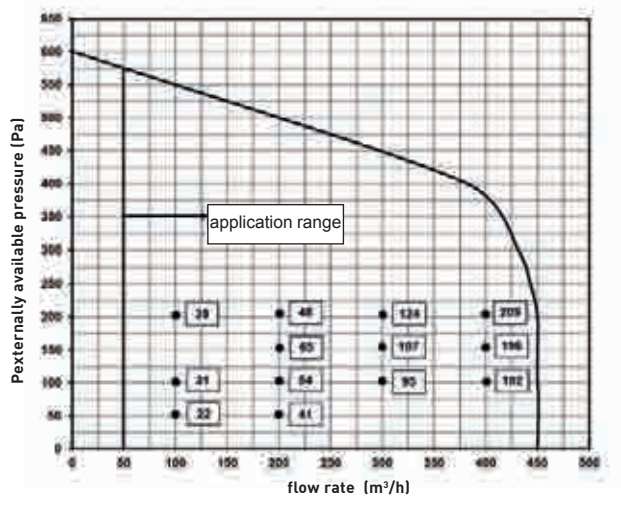


Chart 2:
novus (F) 450 - Characteristics for flow rate / externally available pressure / Power input (W)

PAUL Wärmerückgewinnung GmbH
August-Horch-Str. 7 · 08141 Reinsdorf · L‘Allemagne
Tel. +49(0) 3 75-30 35 05-0 · Fax +49(0) 3 75-30 35 05-55
E-Mail: info@paul-lueftung.de
www.paul-lueftung.de

03.2012

- Komplett med sirkulasjon og ekspansjonssystem
- Integrert tilleggsvarme
- Full regulering iht ute-temperatur
- 250 liter varmtvannstank

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

REHAU®

Unlimited Polymer Solutions

REHAU AWADUKT THERMO

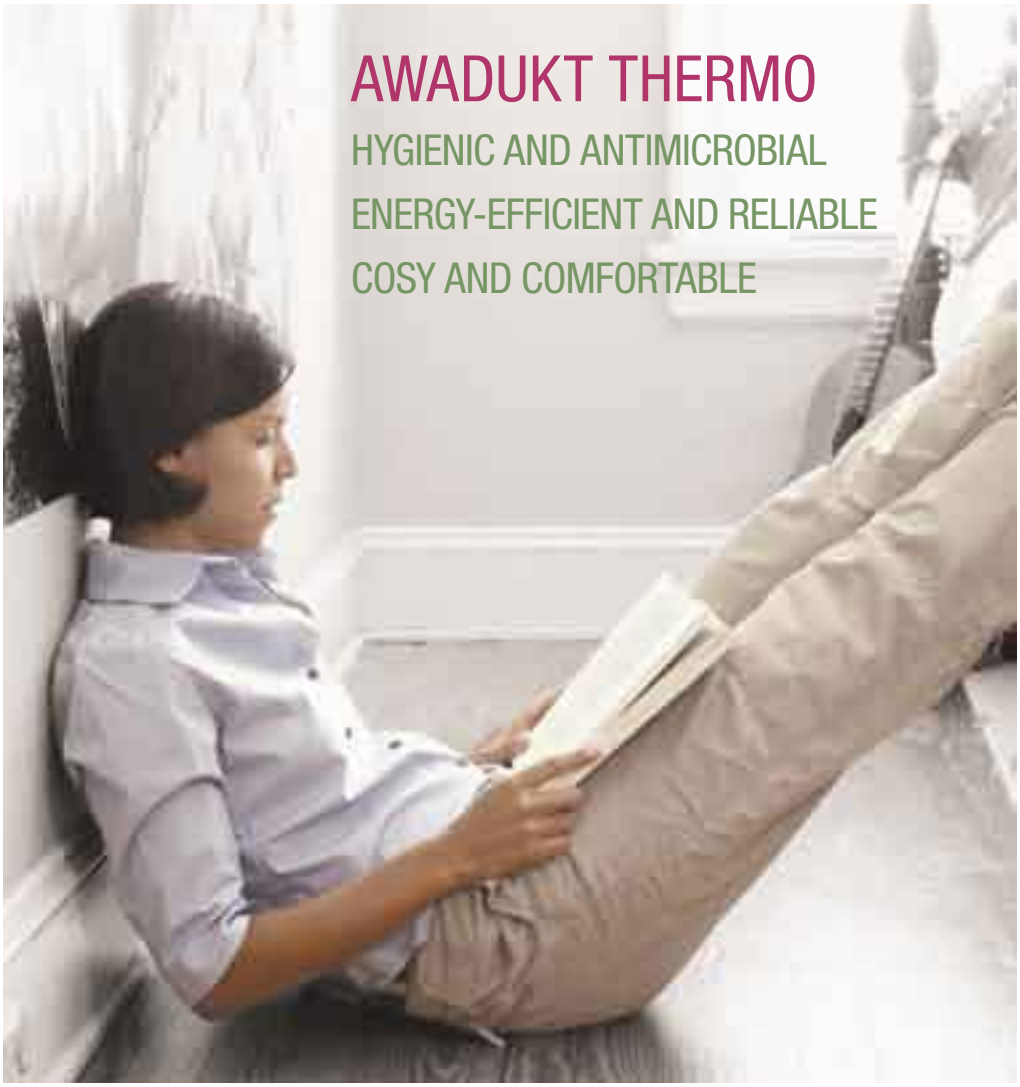
AIR-GROUND HEAT EXCHANGER SYSTEM FOR CONTROLLED VENTILATION

www.rehau.co.uk

Building Solutions
Automotive
Industry

AWADUKT THERMO

CONTENTS



It simply doesn't get any better! Higher feel-good factor - lower energy costs . . . . . pg 3
The ground to air heat exchanger - how it works . . . . . pg 4
Unique - the antimicrobial inside surface of the pipe. . . . . pg 5
AWADUKT Thermo system description. . . . . pg 6-9
Notes on planning and laying. . . . . pg 10-11
Products for single-family houses . . . . . pg 12-15
Products for large buildings . . . . . pg 16-21
Frequently asked questions . . . . . pg 22

AWADUKT THERMO

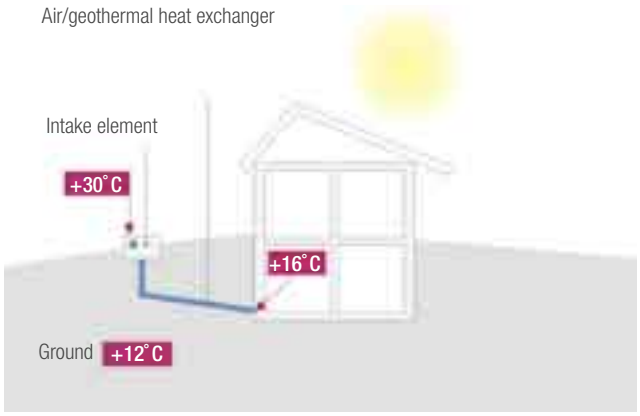
IT SIMPLY DOESN'T GET ANY BETTER! HIGHER FEEL-GOOD FACTOR - LOWER ENERGY COSTS

Our fossil fuels are in short supply. This is why architects, specifiers and builders have been thinking laterally for the past few years. Energy-saving construction concepts are becoming ever more important.

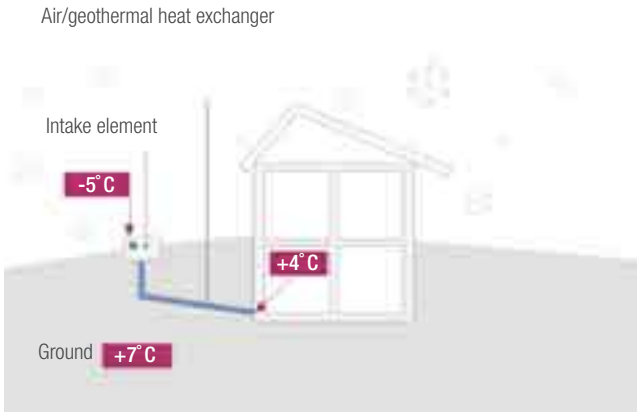
Ground to air heat exchanger AWADUKT Thermo from REHAU makes an important contribution to this. The ground's ability to store energy is used to achieve even more effectively controlled ventilation. REHAU has developed the first ground to air heat exchanger with an antimicrobial inner layer. So, as well as saving both costs and energy, property developers can also make a considerable improvement to the quality of the air inside their buildings.

AWADUKT THERMO

THE GROUND TO AIR HEAT EXCHANGER - HOW IT WORKS



Operating principle of the air/heat exchanger in Summer

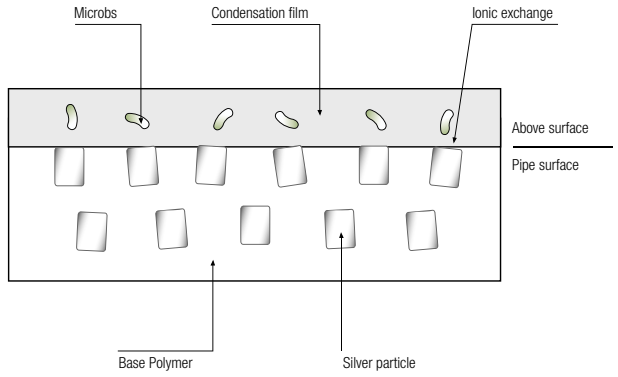


Operating principle of the air/heat exchanger in Winter

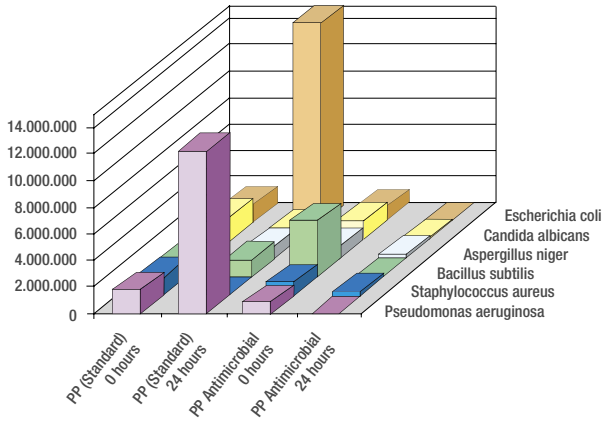
Ever improving insulation and the air tight construction of buildings means that controlled ventilation is becoming ever more important. The ground to air heat exchanger makes a considerable contribution to this, especially when used in conjunction with an air heat exchanger unit. As well as increasing the quality of life within the building, this also provides significant energy cost reductions by using the embodied ground energy to pre condition the incoming ventilation air. So, on the one hand, heating costs can be saved, whilst on the other, the air conditioning system investment costs can also fall, especially in larger buildings. The ground to air heat exchanger takes advantage of the fact that the temperature of the ground, 1.5 to 2m deep, remains a relative constant temperature between 7ºC-12°C summer and winter alike. The incoming outside air passes through an underground pipe system to heat it in winter and to cool it in summer. Experience shows that a ground to air heat exchanger makes it possible to raise the temperature of air taken in by up to 9°C in winter, and to reduce it by up to 14°C in summer.

AWADUKT THERMO

UNIQUE - THE ANTIMICROBIAL INSIDE SURFACE OF THE PIPE



How does the antimicrobial inner surface work?



AWADUKT Thermo pipes from REHAU feature an antimicrobial inner surface. Treating the transported air like a food item. A special process is used to incorporate physiologically non toxic silver particles into the inner layer of the pipe. These particles are used against germs in the medical sector and in household appliances.

The antimicrobial effects of silver have been recognised since antiquity as long ago as 4000 B.C., silver vessels were used to treat drinking water in ancient Egypt. In the 11th century, chalices had to be fashioned from silver for reasons of hygiene. This property of silver is used in a multitude of ways to the present day – by REHAU too! This patented ground to air heat exchanger, with its antimicrobial inner pipe surface, considerably inhibits germ growth. The antimicrobial property of the inner pipe surface has been tested and verified by Institut Fresenius at Taunusstein, to ASTM Standard E2180.

AWADUKT THERMO

SYSTEM DESCRIPTION

1 Inlet unit

With a range of filters for hygienic dust free air supply.

2 AWADUKT Thermo Pipe System

- Solid walled PP pipe with optimised heat conductivity
- Antimicrobial inner layer for hygienic fresh air
- High longitudinal rigidity for reliable condensation discharge
- Radon-proof by virtue of special SL safe seal system
- Broad range of mouldings for layout flexibility

3.1 Condensation discharge

- for buildings without cellars using condensation collector

3.2 Condensation discharge

- for buildings with cellars using a ball siphon connected to drainage system

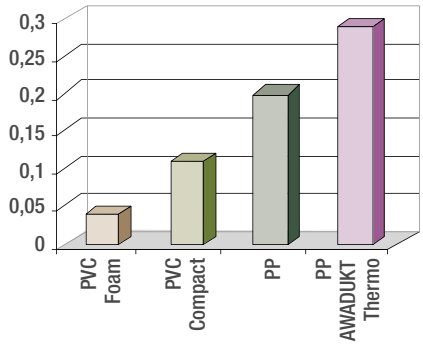
4 House wall entry adapter

- for bridging through house wall

AWADUKT THERMO

SYSTEM DESCRIPTION

AWADUKT Thermo pipe system



Heat conductivity W/(m K)*

1 Inlet unit

The air is passed into the ground to air heat exchanger by an inlet or inlet box. The air is filtered by either a coarse or fine filter to BS EN 779, as standard, eliminating dust.

2 AWADUKT Thermo pipe system

AWADUKT Thermo pipes have been specially developed to meet the requirements of ground to air heat exchanger systems. Highly efficient, hygienic, reliable in terms of leakproofness and condensation discharge – the pipe range features many of the attributes required of a ground to air heat exchanger by VDI 4640, AWADUKT Thermo pipes are also maintenance access-friendly. Once installed, the pipes can be high-pressure cleaned and inspected by camera.

Solid walled PP pipe

This optimised PP pipe with enhanced heat conductivity provides excellent heat transfer from ground to air, thereby guaranteeing a high degree of efficiency.

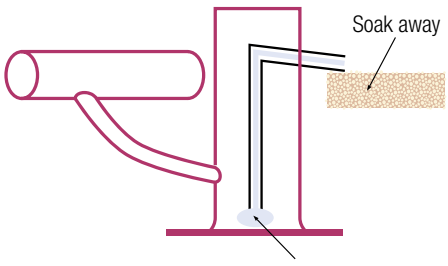
Antimicrobial inner layer

AWADUKT Thermo pipes feature an inner layer unique amongst ground to air heat exchanger system pipes. This is achieved by a special process that incorporates silver particles into the inner layer of the base polymer.The result is that the fresh air inside the system is hygienic, containing virtually no germs.

High longitudinal rigidity

The high longitudinal rigidity of AWADUKT Thermo pipes prevents sagging, so that condensation is safely discharged instead of forming puddles at the lowest points. Pipes with inadequate longitudinal rigidity are not to be recommended for ground to air heat exchangers.

AWADUKT Thermo radon-proof ground to air heat exchanger pipe system



Sump pump with discharge hole

Radon-Proof

Radon is a natural, colourless, odourless radioactive inert gas encountered in rock and ground. It is produced by the natural breakdown of the elements uranium and thorium. Radon diffuses through the ground, dissolves in water and escapes to the atmosphere at the ground surface. The components of AWADUKT Thermo make it a tried and tested radon-proof ground to air heat exchanger pipe system. The required degree of imperviousness is achieved, by the design of the special safety sleeve featuring fixed seals that cannot be pushed out.

Broad range of mouldings

A broad range of mouldings means that the REHAU ground to air heat exchanger system can be laid out just as you want it. Bends, branches and connection sleeves are available for each pipe diameter. This makes a ring of pipes around the building just as achievable as a grid arrangement.

3 Condensation discharge

Condensation can occur in the pipe system, particularly in summer, when the air in the pipes is cooled. To make sure this does not affect the function of the ground to air heat exchanger, long term, and to avoid odours, this condensation has to be effectively discharged.

3.1 Condensation - discharge for buildings without cellars

In buildings without cellars, condensation has to be pumped out through a pump shaft. This shaft stands on a flat base. To prevent any unfiltered air getting into the system through this shaft, it is fitted with an airtight cast lid. The condensation is discharged from the ground to air heat exchanger pipe system to the condensation collector shaft via a branch. A standard submersible pump with internal float is used to pump out the condensation.

3.2 Condensation discharge for buildings with cellars

In buildings with cellars the condensation can be discharged through the drain. This is achieved via a condensation branch located at the lowest point in the ground to air heat exchanger pipe system. To prevent any unpleasant odours, a ball siphon is incorporated between condensation discharge and drain.

4 House wall entry adapter

A wall entry adapter must be incorporated into the exterior wall for the pipes to enter the building correctly. REHAU provides the right solution for this, for each different pipe diameter. In situations where the installation is below the water table, special types of wall entry points are required.

AWADUKT THERMO

NOTES ON PLANNING AND LAYING

Design

When choosing the diameter and length of the pipes, the following parameters apply:

- volume of building
- air change rate (l/h)
- raw material
- depth at which laid
- pipe arrangement (grid/ring)
- nature of ground
- site climate
- ground water

When determining the pipe diameter a max. flow speed of around 3 m/s must not be exceeded. This would negatively affect pressure levels and heat transfer.

REHAU design software can be used to work out the specifics of a ground to air heat exchanger system for a specific system.

Single-family houses

We recommend the following pipe lengths as a rule of thumb for a ground to air heat exchanger for single family houses:

Floor area 100-150 m²:

AWADUKT Thermo ground to air heat exchanger pipe diameter 200mm, approx 30m

Floor area 150-200 m²:

AWADUKT Thermo ground to air heat exchanger pipe diameter 200mm, approx 35m

Large Buildings

AWADUKT Thermo is also suitable for use in large buildings such as sports facilities, schools, open-plan offices, warehouses etc. The greater volume of flow required makes it necessary to use pipes of greater diameter - no problem to the AWADUKT Thermo range! The cooling effects of the ground to air heat exchangers are of particular benefit to large buildings in summer. It is possible to achieve significant air conditioning energy savings. In the same way, warming the air delivered to the building from outside in winter also makes for a favourable energy bill. The manner in which systems work, their efficiency and commercial viability make building specific solutions a necessity.

One size fits all solutions are not to be recommended because local circumstances can greatly vary.

Example: ground to air heat exchanger systems for single-family houses

Assumptions: house	Example 1	Example 2
Floor Area:	120 m²	160 m²
Building Volume:	approx. 300 m³	400 m³
Air Change Rate:	0,5 1/h	0,5 1/h
Region:	England	England
Ground type:	Clay, damp	Clay, damp

Result

Volume of Flow:	300 m³ x 0,5/h = 150 m³/h	400 m³ x 0,5/h = 200 m³/h
Required min. pipe length - as per REHAU design software	30 m	35 m

Pipe Layout

Pipes can be laid in a grid or ring pattern, depending on the space available.

Single-Family Home

A ring layout around the building is recommended for smaller ground to air heat exchangers for single-family houses, as this layout is normally more cost effective. If necessary, existing trenches can be used to save excavation costs.

Large Buildings

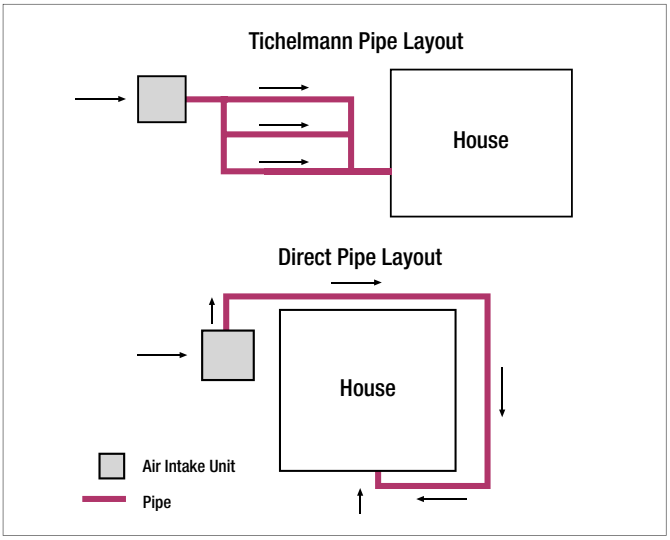
The total length of pipes is greater with large buildings, owing to the greater volume of flow required. Therefore a single pipe circuit is not recommended. The best layout is the grid pattern as per Tichelmann. A combination of both layout patterns is also possible.

Condensation Discharge

A pump shaft is to be provided to deal with any condensation resulting when air cools inside the pipes in buildings without cellars, where it is incorporated into the pipe system. In buildings with cellars a run off will be incorporated inside the building.

Notes on Laying

- Pipes must be laid at a depth of at least 1.5 m.
- For best possible heat transfer, pipe should be laid in solid ground (not laid in sand). Make sure the ground is well compressed around the pipes.
- The pipes are to be laid at least 1 m from the building and from each other.
- The fall of the pipes is to be approx. 2 %.
- The pipes should be cut using a fine toothed saw or pipe cutter. Pipes are to be cut square and the ends are to be de-burred and slightly chamfered.
- Seals are to be cleaned and checked for damage before being inserted. The chamfered pipe end is to be coated with REHAU lubricant and the pushfit socket is then inserted.
- The pipes should be installed similar to BS EN 1610.



Estimating condensation

Example estimates of condensation volume to Mollier diagram:

	Example 1	Example 2
Climate Conditions	35°C / 45% humidity	28°C / 80% humidity
Temperature drop	18 K	12 K
Air volume of flow	150 m^3/h	150 m^3/h
Condensation	approx. 0,4 l/h	approx. 0,8 l/h

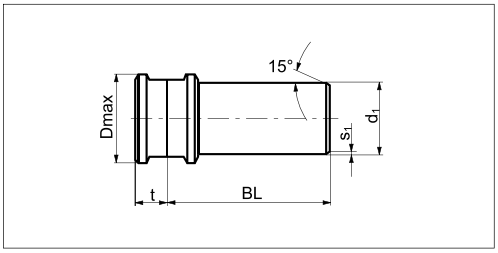
AWADUKT THERMO

PRODUCT RANGE FOR SINGLE-FAMILY HOUSES

AWADUKT Thermo-Pipe

with push-fit and safety-seal, pipe-ends with dust covers

Material: RAU-PP 2387/2400 antimicrobial
Colour: RAL 5012 soft-blue, inside layer aluminium-grey



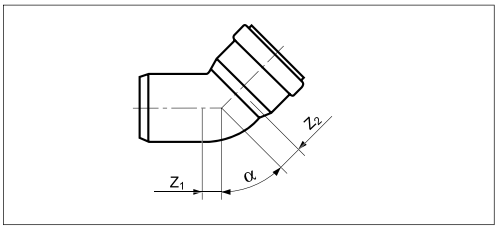
Article No.	External Diameter	Length (BL) (mm)	d_1 (mm)	D_{max} (mm)	t (mm)	Weight (kg/m)	pcs./ HRV*
170641-002	200	1000	200	240	101	4.2	20
170651-002	200	3000	200	240	101	4.2	20
170961-002	200	6000	200	240	101	4.2	20

* HRV = Timberframe Crate

AWADUKT-PP-Bend

with push-fit sleeve and safety-seal

Material: RAU-PP 2300
Colour: RAL 5009 azure-blue

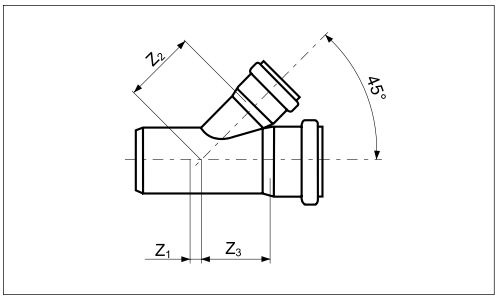


Article No.	External Diameter	α	z_1 (mm)	z_2 (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
247621-056	200	15°	12	21	1.00	60
247631-056	200	30°	28	34	1.10	60
247641-056	200	45°	44	48	1.21	60
247651-056	200	88°	105	110	1.50	42

AWADUKT-PP-Single-Branch 45°

with push-fit sleeve and safety-seal

Material: RAU-PP 2300
Colour: RAL 5009 azure-blue

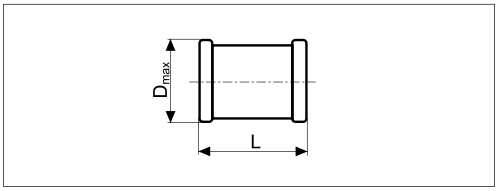


Article No.	External Diameter	z_1 (mm)	z_2 (mm)	z_3 (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
247751-016	200/200	42	272	272	2.88	16

AWADUKT-PP-Sleeve-Joint

with push-fit and safety-seal

Material: RAU-PP 2300
Colour: RAL 5009 azure-blue

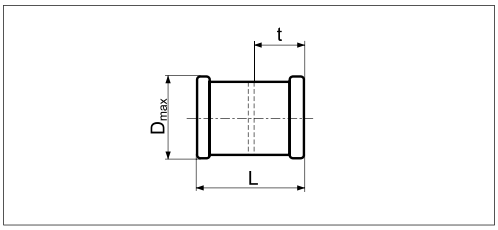


Article No.	External Diameter	L (mm)	D_{max} (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
247821-056	200	206	240	1.00	60

AWADUKT-PP-Double-Fit-Sleeve-Joint

with push-fit and safety-seal

Material: RAU-PP 2300
Colour: RAL 5009 azure-blue



Article No.	External Diameter	L (mm)	D_{max} (mm)	t (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
247851-056	200	206	240	101	1.05	60

AWADUKT Thermo Outside-Air-Filter-Box

suitable to air-ground heat exchanger, with filter F6, connection External Diameter 200, suitable to AWADUKT Sleeve-Joints External Diameter 200, air flow volume up to approx. 300 m^3/h

Material: brushed high-grade steel

Article No.	Dimensions (mm)	Weight (kg/pc.)	pc./ pal.
170098-001	1050x652x327	30.00	single

AWADUKT Thermo Filter

F6 classified by BS EN 779 suitable to outside-air-filter-box

Article No.	Filterclass	Unit/ Packaging
170168-001	F6	single

AWADUKT THERMO

PRODUCT RANGE FOR SINGLE-FAMILY HOUSES

AWADUKT Thermo (Outside) Air Suction Tower

with ribbed cover, connection diameter 200, suitable for AWADUKT Thermo Sleeve Joints diameter 200, without filter inlay

Total height: 1650 mm
Material: high-grade steel, sanded matt
Air-flow-volume up to approx. 300m³/h

Article No.	pcs./ pal.
170188-001	6

AWADUKT Thermo Filterset

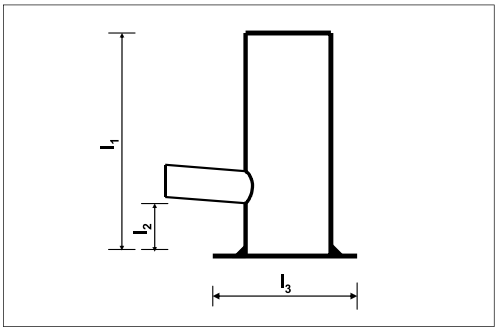
G4 or F6/G2 to BS EN 779 suitable for (Outside) Air Suction Tower

Article No.	Filterclass	Unit/ Packaging
170198-001	G4	3
170208-001	F6/G2	3

AWADUKT Thermo Condensation Collection Shaft

i.e. for buildings without a cellar, with flat floor and 1 connection diameter 200 (pointed end):

Material: RAU-PP
Colour: RAL 5009 azure-blue



Article No.	External Diameter	Size (mm)	l_1	l_2	l_3	Unit/ Packaging
227785-001	315	200	2500	500	500	loose

AWADUKT Thermo Manhole Cover

for Condensation Collection Shaft, Manhole frame incl. seal and lid, weatherproof

Material: cast iron
Colour: RAL 9005 black

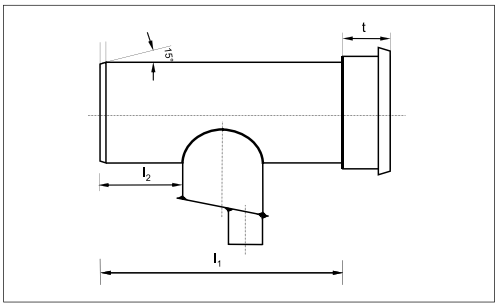
Article No.	External Diameter	Type	Weight (kg/pc.)	pc./ pal.
175584-001	315	D 400 TP*	35.00	24

* Weatherproof

AWADUKT Thermo Condensation Discharge

i.e. for buildings with a cellar, with sleeve joint and seal ring

Material: RAU-PP 2300
Colour: RAL 5012 soft-blue, grey



Article No.	External Diameter	l_1 (mm)	l_2 (mm)	t (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
227755-001	200/40	420	130	101	3.04	loose

AWADUKT Thermo Ball Siphon for Condensation Discharge

with connecting bend size 40 and ball check valve

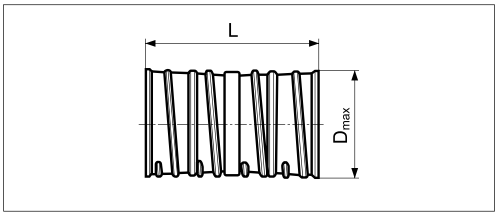
Material: RAU-PP
Colour: white, yellow

Article No.	Size	Unit/ Packaging
227795-001	40	single

AWADUKT Thermo Building Inlet (pipe)

with lip seal for non-pressing water

Material: RAU-SB 100
Colour: natural



Article No.	External Diameter	Installation length L (mm)	D_{max} ca. (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
172290-050	200	240	232	1.19	60

* Building inlet (pipe) for pressing water on request

Lubricant

for sleeve joints

Article No.	Capacity	Unit/ Packaging
176510-002	150 g	50
176520-003	250 g	50
172960-003	500 g	24
178750-001	1000 g	324

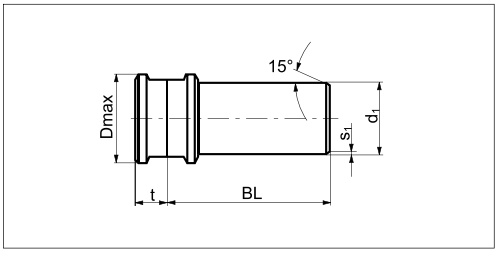
AWADUKT THERMO

PRODUCT RANGE FOR LARGE BUILDINGS

AWADUKT Thermo-Pipe

with push-fit sleeve and safety-seal, pipe-ends with dust covers

Material: RAU-PP 2387/2400 antimicrobial
Colour: orange-brown



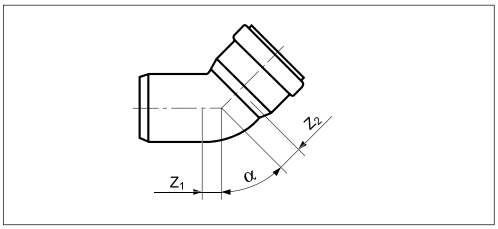
Article No.	External Diameter	Length (BL) (mm)	d_1 (mm)	D_{max} (mm)	t (mm)	s_1 (mm)	Weight (kg/m)	pcs./ HRV
170791-001	250	1000	250	296	135	8.8	6.7	12
170801-001	250	3000	250	296	135	8.8	6.7	12
170971-001	250	6000	250	296	135	8.8	6.7	12
170821-001	315	1000	315	365	145	11.1	10.6	9
170831-001	315	3000	315	365	145	11.1	10.6	9
170981-001	315	6000	315	365	145	11.1	10.6	9
170851-001	400	6000	400	470	170	13.5	16.0	3
170861-001*	500	6000	500	570	195	17.0	25.3	2

* Delivery time on request

AWADUKT-PP-Bend

with push-fit sleeve and safety-seal

Material: RAU-PP 2300
Colour: orange-brown



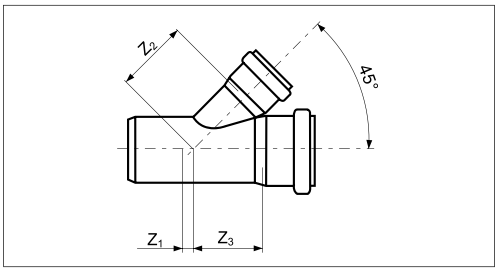
Article No.	External Diameter	α	z_1 (mm)	z_2 (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
247661-002	250	15°	19	39	1.70	27
247671-002	250	30°	37	58	1.90	24
247681-002	250	45°	57	78	2.10	21
247691-002	250	88°	132	152	2.90	16
247701-002	315	15°	23	50	2.70	14
247711-002	315	30°	47	73	3.10	12
247721-002	315	45°	72	98	3.40	11
247731-002	315	88°	166	192	4.60	8
239342-001	400	15°	79	237	11.64	5
239352-001	400	30°	108	263	12.35	4
239362-001	400	45°	265	420	17.04	3
237313-001	400	88°	555	710	27.80	1
234536-001*	500	15°	42	242	20.10	2
234546-001*	500	30°	77	277	23.60	2
234556-001*	500	45°	228	428	33.92	2
234566-001*	500	88°	547	747	55.72	1

* Delivery time on request

AWADUKT-PP-Single-Branch 45°

with push-fit sleeve and safety-seal

Material: RAU-PP 2300
Colour: orange-brown



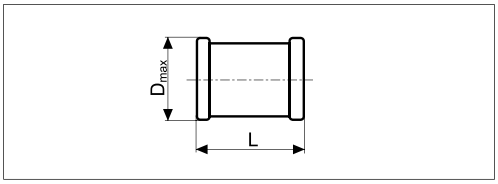
Article No.	External Diameter	z_1 (mm)	z_2 (mm)	z_3 (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
246457-002	250/200	22	427	276	3.94	12
237674-005*	250/250	92	452	463	8.72	6
247781-002	315/200	-10	473	312	5.85	8
232794-005*	315/250	59	498	446	11.74	4
232784-005*	315/315	105	530	470	15.04	2
239382-005	400/200	31	533	464	14.40	3
239392-005*	400/250	17	558	478	17.37	2
239402-005*	400/315	63	591	502	20.52	1
234586-005*	500/200	6	604	479	21.80	2
234596-005*	500/250	-28	629	513	23.50	1
234606-005*	500/315	18	661	557	28.60	1
234616-005*	500/400	149	864	866	34.00	1

* Delivery time on request

AWADUKT-PP-Sleeve Joint

with push-fit sleeve and safety-seal

Material: RAU-PP 2300
Colour: orange-brown



Article No.	External Diameter	L (mm)	D_{max} (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
247831-002	250	269	296	2.05	30
247841-002	315	290	365	2.94	16
247891-001	400	320	470	6.60	loose
287001-001	500	480	570	10.20	loose

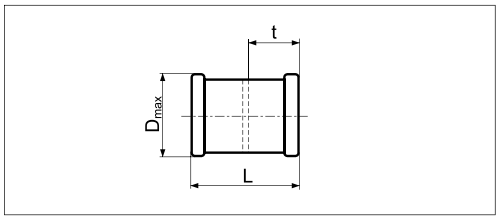
AWADUKT THERMO

PRODUCT RANGE FOR LARGE BUILDINGS

AWADUKT-PP-Double-Fit-Sleeve-Joint

with push-fit sleeve and safety-seal

Material: RAU-PP 2300
Colour: orange-brown



Article No.	External Diameter	L (mm)	D_{max} (mm)	t (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
247861-002	250	269	296	135 2.	10	30
247871-002	315	290	365	145	3.00	16
247881-001	400	320	470	170	6.80	loose
234636-002	500	480	570	195	10.50	loose

AWADUKT Thermo Distribution-Pipe-System Pipe*

with sleeve and two seal-rings

Material: PE
Colour: black outside, white inside

Article No.	External Diameter	Internal Diameter (mm)	Length (BL) (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging*
212600-002	800	678	6000	24.50	loose
212610-002	1000	851	6000	40.50	loose
212620-002	1200	1030	6000	50.00	loose

* Delivery time on request

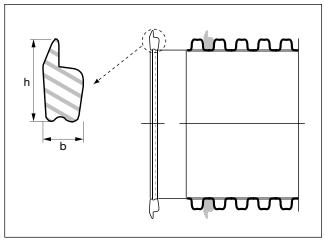
Prices for specially designed and manufactured components for installation to the Tichelmann-system on request

AWADUKT Thermo Distribution-Pipe-System Double-Fit-Sleeve-Joint*

Material: PE
Colour: black

Article No.	External Diameter	Da (mm)	L (mm)
212230-002	800	870.0	500
212240-002	1000	1090.0	550
212250-002	1200	1300.0	650

* Delivery time on request

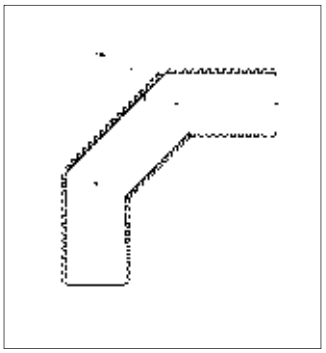


AWADUKT Thermo Distribution-Pipe-System Seal-Ring*

Material: EPDM
Colour: black

Article No.	External Diameter	h (mm)	b (mm)
212200-001	800	60.0	28.0
212210-001	1000	80.0	38.0
212220-001	1200	88.0	39.0

* Delivery time on request



AWADUKT Thermo Distribution-Pipe-System Bend*

Material: PE
Colour: black

Delivery includes 1 Double-Fit-Sleeve-Joint and 2 Seal-Rings, enclosed loose.

Article No.	External Diameter	L (mm)	Z (mm)	Angle
212260-002	800	1064	356	30°
212270-002	800	1173	356	45°
212280-002	800	1535	356	60°
212290-002	800	1408	356	90°
212300-002	1000	1239	396	30°
212310-002	1000	1383	396	45°
212320-002	1000	1803	396	60°
212330-002	1000	1676	396	90°
212340-002	1200	1429	44	30°
212350-002	1200	1606	44	45°
212360-002	1200	2090	44	60°
212370-002	1200	1958	44	90°

* Delivery time on request

AWADUKT Thermo (Outside) Air Suction Tower Diameter 250 - 500*

with ribbed cover, suitable for AWADUKT Thermo Sleeve-Joints without filter-inlay

Total height: 1650 mm
Material: high-grade steel, sanded

Article No.	Diameter	pc./ pal.
170408-001	250	single
170418-001	315	single
170428-001	400	single
170438-001	500	single

* Delivery time on request

AWADUKT Thermo Filter*

G4 or F6/G2 to BS EN 779 suitable for (Outside) Air Suction Tower diameter 250 - 500

Article No.	Diameter	Filterclass	Unit/ Packaging
170448-001	250	G4	single
170458-001	250	F6/G2	single
170468-001	315	G4	single
170528-001	315	F6/G2	single
170538-001	400	G4	single
170548-001	400	F6/G2	single
170558-001	500	G4	single
170568-001	500	F6/G2	single

* Delivery time on request

AWADUKT THERMO

PRODUCT RANGE FOR LARGE BUILDINGS

AWADUKT Thermo (Outside) Air Suction Tower Diameter 800 - 1200*

with ribbed pipe element with footflange, without filter inlay

Material: high-grade steel, ground

Article No.	Diameter	Unit/ Packaging
160638	800	single
160648	1000	single
160658	1200	single

* Delivery time on request

AWADUKT Thermo Filter

G4 to BS EN 779 suitable for (Outside) Air Suction Tower diameter 800 - 1200

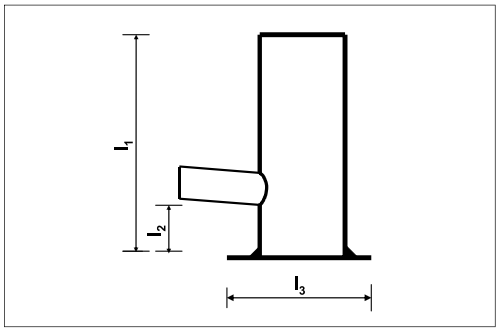
Article No.	External Diameter	Filterclass	Unit/ Packaging
170578	800	G4	single
170598	1000	G4	single
170618	1200	G4	single

* Delivery time on request

AWADUKT Thermo Condensation Collection Shaft

i.e. for buildings without a cellar, with flat floor and 1 connection - External Diameter 200 (pointed end):

Material: RAU-PP
Colour: RAL 5009 azure-blue



Article No.	External Diameter	Intake (mm)	l_1	l_2	l_3	Unit/ Packaging
227785-001	315	200	2500	500	500	loose

AWADUKT Thermo Manhole Cover

for Condensation Collection Shaft, Manhole frame incl. seal and lid, weatherproof

Material: cast iron
Colour: RAL 9005 black

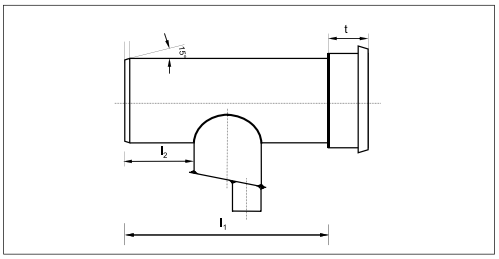
Article No.	External Diameter	Type	Weight (kg/pc.)	pcs./ pal.
175584-001	315	D 400 WP*	35.00	24

* Weatherproof

AWADUKT Thermo Condensation Discharge

i.e. for buildings with a cellar, with sleeve joint and seal ring

Material: RAU-PP 2300
Colour: orange-brown



Article No.	External Diameter	z_1 (mm)	z_2 (mm)	t (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
227765-001	250/40	115	250	135	5.00	loose
227775-001	315/40	130	275	145	7.10	loose

Condensate outlet from DN 400 deliverable on request

AWADUKT Thermo Ball Siphon
Ball Siphon for Condensate Outlet

with bend connection size 40 and ball check valve

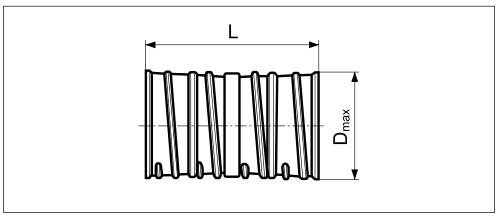
Material: RAU-PP
Colour: white, yellow

Article No.	Size	Unit/ Packaging
227795-001	40	single

AWADUKT Thermo Building Inlet (pipe)

with lip seal for non-pressing water

Material: RAU-SB 100
Colour: natural



Article No.	External Diameter	Installation length L (mm)	D_{max} ca. (mm)	Weight (kg/pc.)	Unit/ Packaging
172330-003	250	240	290	1.78	33
172340-003	315	240	359	2.64	18
172350-002	400	240	448	3.60	15
172490-003	500	240	554	5.17	12

Building inlet (pipe) for pushing water and distribution pipes to size 800 deliverable on request

Lubricant

for sleeve joints

Article No.	Capacity	Unit/ Packaging
176510-002	150 g	50
176520-003	250 g	50
172960-003	500 g	24
178750-001	1000 g	324

AWADUKT THERMO

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS

Is it not healthier to open a window?
A ventilation system supplies just the right amount of fresh air to a building in a controlled manner. The antimicrobial inner pipe surface and the air filter mean health concerns are unfounded. On the contrary - there are other advantages to recommend controlled ventilation, such as the avoidance of draughts, dehumidification and reduction of noise from outside. These all boost the feel-good factor within one's own four walls.

What running costs does a ground to air heat exchanger entail?
Ground to air heat exchanger running costs are minimal. The small amount of power used by the suction unit and the costs of regularly checking or replacing the air filter are the only running costs.

How often does the filter need cleaning?
The filter is to be cleaned or replaced every 6-12 months, depending on filter class and on local environmental conditions.

What is a ball siphon?
When outside air cools in the ground to air heat exchanger pipes during the summer months, condensation forms. If this needs to be discharge through the drains of the building, it is directed to a siphon so that odours are avoided. As, with standard siphons, odours are prevented by the water standing in the pipe, there is always the danger of the siphon "drying out" and bad air entering the ventilation system from the drains. The ball siphon, with its integrated ball valve, prevents undesirable odours from accessing the ground to air heat exchanger pipes from the drains.

How does the antimicrobial inner layer work?
Particles of silver that are physiologically non-toxic are incorporated into the inner layer of the pipe by a special process. The antimicrobial properties of silver significantly reduce germs on the inside of the pipe.

How long does the antimicrobial effect last?
The antimicrobial effect lasts as long as the pipe. No layer of dirt can be expected to form on the inside of the pipe as the air is filtered at the inlet. Occasional rinsing of the pipes will make them continue to function for many years.

How are AWADUKT Thermo pipes laid?
AWADUKT Thermo pipes are laid in the same way as drains. The only difference is that there are no special regulations for filling the trench. It is best to fill with solid earth rather than with sand, as sand conducts heat less efficiently than earth (e.g. clay). The pipes should fall 2% in direction of flow. The condensation discharge branch or collection shaft is therefore to be located at the lowest point.

What are the important differences between a standard PVC drainpipe and AWADUKT Thermo ground to air heat exchanger pipes made of special PP?
AWADUKT Thermo pipes have been specially designed for use in ground to air heat exchanger systems:

- AWADUKT Thermo pipes are equipped with an antimicrobial inner surface layer to minimise the danger of germs.
- AWADUKT Thermo pipes are highly conductive and provide better heat transfer between air and ground. PVC pipes are often sandwich foamed and thus have an unwanted insulating effect.
- AWADUKT Thermo pipes are particularly suitable for laying in ground with large granular elements as they are innately robust and are not sensitive to impacts.

FURTHER REHAU PROGRAMMES

RAUGEO probe

RAUGEO collect

RAUGEO Energy Pile

AWADUKT PP SN10 sewer pipe system

REHAU Underfloor Heating

RAUGEO geothermal heat extraction system

Regional Sales Offices

1 Slough
2 Birmingham
3 Manchester
4 Glasgow
5 Dublin

Our verbal and written application engineering advice is based upon experience and the best of our knowledge. However it is to be regarded as non-binding information. Working conditions and use under conditions for which the product was not intended and over which we have no influence exclude any claim resulting from our information.
We recommend that a suitable check is made as to whether the REHAU product is suitable for the envisaged purpose. Application, use and processing of the products is carried out beyond the scope of our control and are therefore carried out exclusively at your own responsibility. If liability should still apply, then this is restricted, in the case of all damage, the value of the goods supplied by us and used by you.
Our warranty applies to the consistent quality of our products as per our specification and in accordance with our general terms and conditions of delivery and payment. This document is protected by copyright. All rights based on this are reserved. No part of this publication may be translated, reproduced or transmitted in any form or by any similar means, electronic or mechanical, photocopying, recording or otherwise, or stored in a data retrieval system.

UK & IRELAND SALES OFFICES

For all large commercial projects, please contact our London Office

London
REHAU Ltd
The Building Centre
26 Store Street
London
WC1E 7BT

Tel: (0207) 580 6155
Fax: (0207) 307 8595

Slough
Units 5 J & K
Langley Business Centre
Station Road
Langley
Slough SL3 8DS

Tel: (01753) 588500
Fax: (01753) 588501

Birmingham
Tameside Drive
Holford Way
Witton
Birmingham
B6 7AY

Tel: (0121) 344 2300
Fax: (0121) 344 2301

Manchester
Brinell Drive
Irlam
Manchester
M44 5BL

Tel: (0161) 777 7400
Fax: (0161) 777 7401

Glasgow
Phoenix House
Phoenix Crescent
Strathclyde Business Park
Bellshill, North Lanarkshire
ML4 3NJ

Tel: (01698) 503700
Fax: (01698) 503701

Dublin
9 St. Johns Court
Business Park
Swords Road
Santry
Dublin 9

Tel: 00353 (0)1 8165020
Fax: 00353 (0)1 8165021