

NOTAT

Dato 2016/10/20

Oppdrag	1350017619		
Kunde	Wigen Bolig AS		
Notat nr.	G-not-001		
Dato	2016/10/20		
Til	John Arne Worum	Wigen Bolig AS	Rambøll
Fra	Per Arne Wangen	Rambøll Norge AS	Mellomila 79
Kopi	Rasmus Bolvig Hansen	Voll Arkitekter AS	PB 9420 Sluppen
			N-7493 Trondheim
			T +47 73 84 10 00
			F +47 73 84 10 60
			www.ramboll.no

NYE BOLIG- OG NÆRINGSBYGG, DALGÅRD – GEOTEKNISK VURDERING TIL REGULERINGSPLAN

1. Bakgrunn

Wigen Bolig AS planlegger utbygging av nye bolig- og næringsbygg på eiendommene Odd Husbys veg 5, 5A og 8, samt Anders Wigans veg 2, gnr/bnr 103/850, 103/294, 104/7 og 104/1152, på Dalgård i Trondheim kommune. Det skal i første omgang utarbeides en ny reguleringsplan for de aktuelle eiendommene.

Rambøll Norge AS er engasjert av Wigen Bolig AS for å utføre en geoteknisk grunnundersøkelse og vurdering til reguleringsplan.

De geotekniske arbeidene er planlagt med utgangspunkt i mottatt grunnlag fra Voll Arkitekter AS. Grunnlaget er vist i vedlegg 1. Området er på planen inndelt i to områder, tomt 1 og tomt 2. Det er generelt vist en bebyggelse bestående av leilighetsbygg over en sammenhengende 1. etasje/sokkel, hvorav deler er antatt å være næringsarealer, og underliggende P-kjeller. Det er angitt kotenivåer for ok gulv i de nye byggene.

2. Utførte grunnundersøkelser

Det er utført enkelte grunnundersøkelser i området tidligere. Trondheim kommune har utført grunnundersøkelser i forbindelse med utbygging/rehabilitering av VA-nettet langs dagens VA-anlegg i området. I tillegg har O. Kummeneje AS (nå Rambøll Norge AS) utført en undersøkelse på området hvor Dalgård skole og dagens matvarebutikk (Coop) er lokalisert. Vi har benyttet følgende rapporter som grunnlag for vår vurdering:

Rapport nr:	Navn:	Utført av:	Dato:
R. 205	Kystadmyra, Skoletomt	Trondheim kommune	20.11.1970
R. 436	Dalgård, Adkomstveg	Trondheim kommune	29.10.1976
R. 825	Odd Husbys veg ++	Trondheim kommune	22.07.1991
R. 825-2	Odd Husbys veg	Trondheim kommune	10.01.1992
R. 1550	Anders Wigans veg	Trondheim kommune	01.10.2012

Det er vurdert at foreliggende data kan være tilstrekkelig underlag for en geoteknisk vurdering til reguleringsplan, men at det bør utføres noen supplerende undersøkelser på

eiendommen Odd Husbys veg 5 og 5A. Det er ikke tidligere utført grunnundersøkelser inne på denne eiendommen, men Trondheim kommune har i rapport R.0825 utført noen sonderinger langs dagens G/S-veg langs Odd Husbys veg, lengst sørvest på eiendommen. For å kartlegge grunnforholdene inne på eiendommen Odd Husbys veg 5 og 5A er det utført en prøvegraving med gravemaskin. Prøvegravingen ble gjennomført 06.09.2016. Graver var innleid fra O. Augdal AS. Forøvrig var tiltakshaver tilstede samme med geotekniker Per Arne Wangen og Leif Tore Larsen fra Rambøll Norge AS.

Registreringer gjort under prøvegravingen er gjengitt i tabell 1. Plassering av prøvepunktene er angitt omtrentlig og kun ut i fra en visuell kontroll av beliggenhet med referanse til eksisterende bebyggelse og infrastruktur. Punktene plassering er vist på situasjonsplanen på tegning 101. Foto er vist i vedlegg 2. Angitte dybder er omtrentlige.

Tabell 1: Registreringer fra prøvegraving

Hull	Dybde [m]	Løsmasse	Foto	Kommentar
1	0 - 0,3	Torv, matjord	1	Vann fra drenerende lag ca. 1,2 m ned
	0,3 - 3,0	Knallhard tørrskorpe, siltig leire, enkelte gruskorn og sand.		
2	0 - 0,5	Torv, matjord	2	Vann registrert over fløssberg, ujevn bergoverflate
	0,5 - 2,0	Morenemasser, siltig, leirig, sandig, enkelte gruskorn.		
	2,0	Antatt berg, (fløssberg)		
3	0 - 0,4	Torv, matjord	3	Vann fra drenerende lag ca. 1,3 m ned
	0,4 - 1,3	Morenemasser, siltig, leirig, sandig, stein, gruskorn.		
	1,3 - 2,0	Gravbart berg		
	2,0	Antatt berg		
4	0 - 0,4	Torv, matjord	4	
	0,4 - 1,8	Vannmetta silt, sand, grus, tørrskorpe		
	1,8 - 2,5	Vannmetta siltig leire med tørrskorpeflekker, sand og enkelte gruskorn.		
	2,5	Faste masser		
5	0 - 0,2	Torv, matjord	5	
	0,2-0,5	Gravbart berg		
	0,5	Antatt berg		

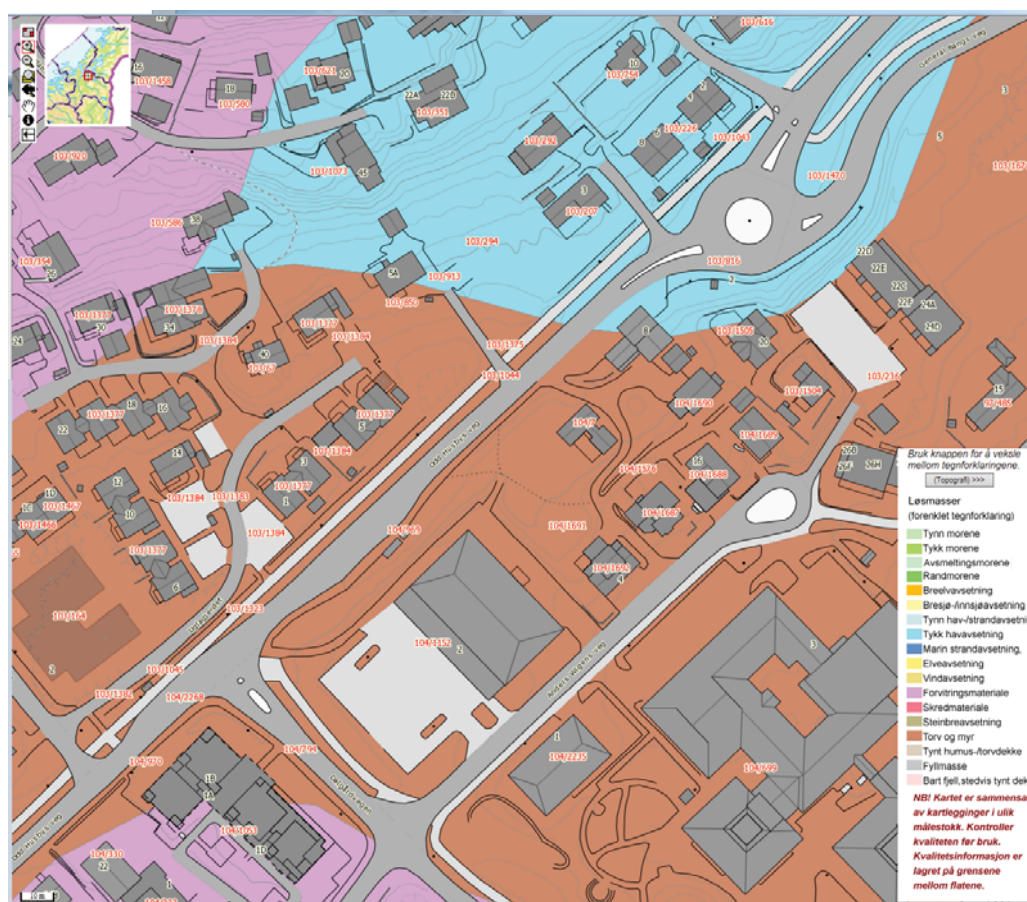
Det ble registrert enkelte antydninger til grunnvann i noen av punktene, men det er usikkert hvorvidt dette er vannførende lag grunnen eller nivået representerer et grunnvannsspeil i området.

Det er registrert enkelte forekomster av berg i dagen i området, disse er vist på situasjonsplanen på tegning 101.

3. Topografi og grunnforhold

Terrenget på tomt 1 er generelt slakt helende med fall i retning sørøst. Skråningshelningen er ca. 1:10 fra kt. +161 ved Odd Husbys veg opp til kt. +170 ved eiendomsgrensen i mot Nordahl Griegs vei 45 og 22 A/B. Fra eiendomsgrensen øker skråningshelningen til ca. 1:2,5 opp til nabobyggene.

På tomt 2 er terrenget generelt flatt, men terrassert. Omkring dagens Coop-butikk, som ligger sør på tomten, ligger terrenget på ca. kt. +158, stigende til kt. +160 – +161 omkring boligbyggene nord på tomten. Ved Coop-butikken er det en ca. 3 – 4 meter høy skråning opp mot Odd Husbys veg.



Kvartærgeologisk kart over området viser generelt løsmasseavsetninger av torv/myr på tomt 2 og deler av tomt 1. Derunder er det forventet havavsatt materiale (leire/silt).

De utførte grunnundersøkelser viser langs Anders Wigans veg (R.1550) et øvre topplag av antatte fyllmasser over meget fast leire. Antatt berg er registrert i avtakende dybde fra ca. >10 meter i krysset ved Odd Husbys veg ned mot ca. 1 meter ved snuplassen i enden av vegen. Det er også registrert noe berg i dagen ved boligene i nr. 12 og 16.

R.205, utført for kartlegging av tomt for ny Dalgård skole, viser antatt berg i liten dybde langs et profil fra Dalgårdvegen 1 mot Odd Husbys veg 8.

Langs Odd Husbys veg (R.825 og 825-2) er antatt berg registrert i liten dybde, fra ca. 2 – 4 meters dybde.

Det er generelt registret lite torv, dvs. at torvlaget forventes å være av liten mektighet. Det kan forekomme at bergnivå ligger dypere enn antatt fra sonderingene i områder med faste løsmasser.

4. Grunnlag for geoteknisk prosjektering

Planen for området gjelder foreløpig bare en reguleringsplan, og saken skal ikke til byggesak på nåværende tidspunkt. Det er allikevel ryddig å allerede nå identifisere de aktuelle myndighetskrav som vil være styrende for videre arbeid fram til byggesak. Vurderingen av kravene gjelder bare for planen slik den er utformet pr. nå, og en evt. endring i planen må kontrolleres opp mot mulige konsekvenser i forhold til vurderingen.

Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «*Krav til prosjektering*». Prosjektet plasseres i **geoteknisk kategori 2**, med bakgrunn i «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold».

Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Denne typen bygg (bolig/næring) vurderes å falle inn under kategorien «*kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.*». Prosjektet plasseres derfor i **pålitelighetsklasse 2**.

Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

Eurocode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse.

Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurocode 0 settes prosjekteringskontrollklasse til **PKK2** og utførelseskontrollklasse til **UKK2** hvor det for begge kreves egen-, intern systematisk og utvidet kontroll.

Utvidet kontroll i prosjekteringskontrollklasse PKK2 kan, i følge NA.A1 (903.4), begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.

Utvidet kontroll i utførelseskontrollklasse UKK2 skal, i følge NA.A1 (904.4), bekrefte at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det utførende foretaket.

Regler om uavhengig kontroll er også gitt i plan- og bygningsloven (pbl.) kap. 24 og

byggesaksforskriften (SAK 10) kap. 14. For geoteknikk i tiltaksklasse 2 og 3 skal det utføres uavhengig kontroll både av prosjektering og utførelse.

Tiltaksklasse iht. SAK10 og krav om uavhengig kontroll

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i «Veiledning om byggesak» (SAK10 § 9-4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2**. Dette med bakgrunn i at prosjektet er plassert i pålitelighetsklasse 2. For geoteknikk i tiltaksklasse 2 er det krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse, i henhold til SAK10 § 14-2 punkt c.

Seismisk dimensjonering

Vurdering av behov for seismisk dimensjonering er utført iht. Eurokode 8. Seismisk klasse er bestemt etter tabell NA.4 (902), og prosjektet plasseres i seismisk klasse II med seismisk faktor $\gamma_I=1,0$. Planen omfatter flere bygg og det er sannsynlig at de ulike byggene må vurderes forskjellig mht seismisk påvirkning da grunnforholdene varierer over området. Basert på de grunnundersøkelser som er utført så langt og registrert løsmassestype og løsmassemekktighet er det foreløpig vurdert at grunntype A og/eller E må legges til grunn for prosjektering av byggene iht. tabell NA.3.1. Forsterkningsfaktor vil for disse to grunntypene være henholdsvis $S = 1,0$ og $1,65$.

Spissverdien for berggrunnens akselerasjon for Trondheim er $a_{g40Hz} = 0,36 \text{ m/s}^2$. Det gir referansespissverdi $a_{gR} = 0,8 \cdot a_{g40Hz} = 0,8 \cdot 0,36 \text{ m/s}^2 = 0,29 \text{ m/s}^2$. Grunnens dimensjonerende akselerasjon blir da for grunntype A: $a_g \cdot S = \gamma_I \cdot a_{gR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,29 \text{ m/s}^2 \cdot 1,0 = 0,29 \text{ m/s}^2$, og for grunntype E: $a_g \cdot S = \gamma_I \cdot a_{gR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,29 \text{ m/s}^2 \cdot 1,65 = 0,43 \text{ m/s}^2$. Begge verdiene er mindre enn utelateskriteriet for lav seismisitet, $a_g S < 0,49 \text{ m/s}^2$, punkt 3.2.1(5)P. **Dimensjonering for jordskjelv kan derfor utelates for den viste bebyggelse.**

Det må utføres en revidert vurdering av grunntype og seismisk klasse når prosjektet skal videre til byggesak.

Flom- og skredfare

I henhold til TEK10 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (Flom og skred).

Eiendommen ligger ikke innenfor eller i utløp for registrerte løsneområder for kvikkleireskred.

Med bakgrunn i planområdets beliggenhet anser Rambøll at det ikke medfører noen fare for at noen elver eller bekker kan forårsake vedvarende flom på tomta.

5. Vurdering

5.1 Tomt 1

Det er i grunnlaget vist 2 alternativer for utbygging på tomt 1. Bygg er planlagt med sokkel/kjeller inn mot skråningen. Det anbefales at byggene planlegges med kun en etasje

inn i skråningen evt. at sokkel/kjelleretasjen terrasseres slik at bygget tilpasses til terrenget og at maksimal gravedybde tilsvarer ca. en etasje.

Fundamentering kan utføres som direktefundamentering på banketter og enkeltfundamenter i de jomfruelige løsmassene av fast leire/silt. Det kan forekomme at fundamentene kommer delvis i kontakt med berg. En må i så fall undersprengre berget til minimum 1 meters dyp under uk. fundament og det må legges en kvalitetsfylling av sprengt stein opp til uk. fundament. Kvalitetsfyllingen må legges ut lagvis og komprimert iht. NS 3458. Det er mulig at stedlige bergmasser er av en slik kvalitet at de ikke egner seg for bruk i kvalitetsfylling, og at masser til slik fylling derfor må tilkjøres fra egnet massetak. Under fundamenter som ligger på løsmasser over berg må det masseutskiftes med tilsvarende kvalitetsfylling over berget.

Stabiliteten opp mot nabotomtene i Nordahl Griegs veg må kontrolleres når mer detaljerte planer for bygg foreligger.

Risiko for setninger vurderes å være liten ved utførelse som angitt over.

5.2 Tomt 2

Det er også på tomt 2 vist 2 alternativer for utbygging. Bygg er planlagt med sokkel og underliggende kjeller inn mot skråningen opp mot Odd Husbys veg. For uttak av masser ned mot to etasjer under vegnivå må en påregne avstivning med spunt inn mot vegen slik at denne kan være i bruk i anleggsperioden. I denne typen løsmasser vil det være mest aktuelt å benytte boret stålørspunt som bores ned til og i berg og bakforankres med stag til berg. Det vil være avgjørende å kartlegge eksisterende rør og ledninger langs Odd Husbys veg i den forbindelse slik at ikke stag kommer i konflikt med disse.

Fundamentering kan utføres som direktefundamentering på banketter og enkeltfundamenter i de jomfruelige løsmassene av fast leire/silt eller berg. Det kan forekomme at fundamentene kommer delvis i kontakt med berg. En må i så fall undersprengre berget til minimum 1 meters dyp under uk. fundament og det må legges en kvalitetsfylling av sprengt stein opp til uk. fundament. Kvalitetsfyllingen må legges ut lagvis og komprimert iht. NS 3458. Det er mulig at stedlige bergmasser er av en slik kvalitet at de ikke egner seg for bruk i kvalitetsfylling, og at masser til slik fylling derfor må tilkjøres fra egnet massetak. Under fundamenter som ligger på løsmasser over berg må det masseutskiftes med tilsvarende kvalitetsfylling over berget.

Risiko for setninger vurderes å være liten ved utførelse som angitt over.

6. Videre arbeider

Det må påregnes supplerende grunnundersøkelser som grunnlag for en mer detaljert kartlegging av berg- og løsmasseforholdene på begge tomtene. Geoteknikker bør være involvert i den videre planleggingen av bebyggelse på eiendommen slik at løsningene kan optimaliseres.

Dokumentet er utarbeidet av:



Per Arne Wangen

Sivilingeniør geoteknikk

M 47 75 67 21

per.arne.wangen@ramboll.no

Dokumentet er kontrollert av:

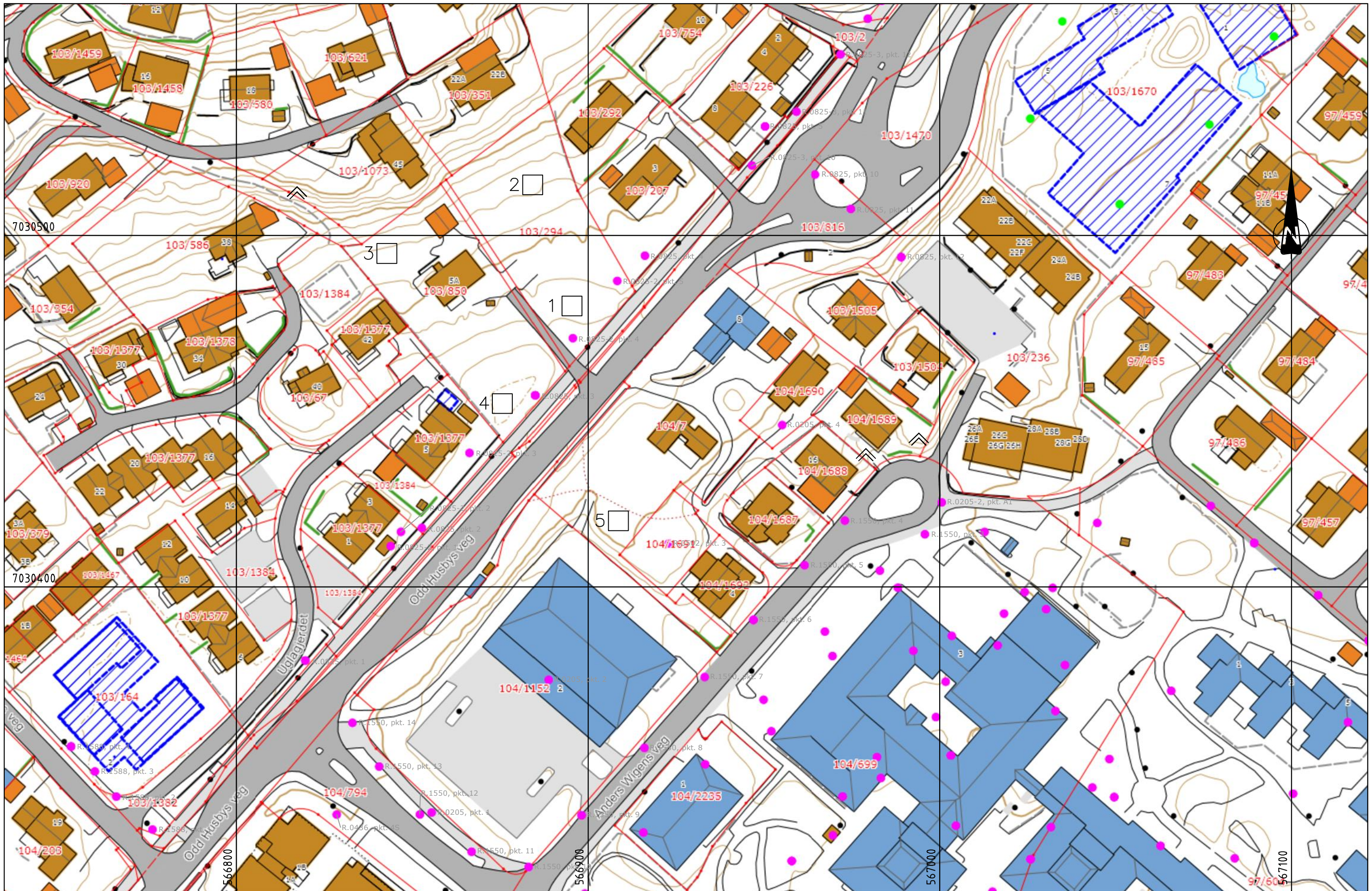


Rolf H. Røsand

MRIF Sivilingeniør geotekniker

Tegninger: 101 Situasjonsplan

Vedlegg: 1: Grunnlag mottatt fra Voll Arkitekter AS
2: Foto fra prøvegraving



20.10.2016	LETL	PAW	PAW
REV.	DATO	ENDRING	TEGN KONTR GODKJ
TEGNINGSSTATUS			

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAG
 Dalgård, nye nærings- og boligbygg

OPPDRAGSGIVER
Wigen bolig AS

INNHOLD
Situasjonsplan
 Prøvegrop
 Berg i dagen

OPPDRAG NR. 1350017619	MÅLESTOKK 1:1000	BLAD NR. AV
TEGNING NR. 101		REV.



Tomt 1/ 40 enheter
Bolig 3 000 m²

Tomt 2/ 126 enheter
Bolig 9 000 m²
Næring 1 850 m²

Tomt 1

Tomteareal 4,0 daa

40 boenheter

BRA salg 3000 m²

BYA xx m²

Krav felles uteareal:

25 m² per 100 m² boligformål

= 750 m²

Krav parkering Ytre sone:

1,2 per boenhet

40 x 1,2 = 48 plasser

Tomt 2

Tomteareal 9,4 daa

126 boenheter

BRA salg 9000 m²

BYA xx m²

Næring 1 850 m²

Krav felles uteareal:

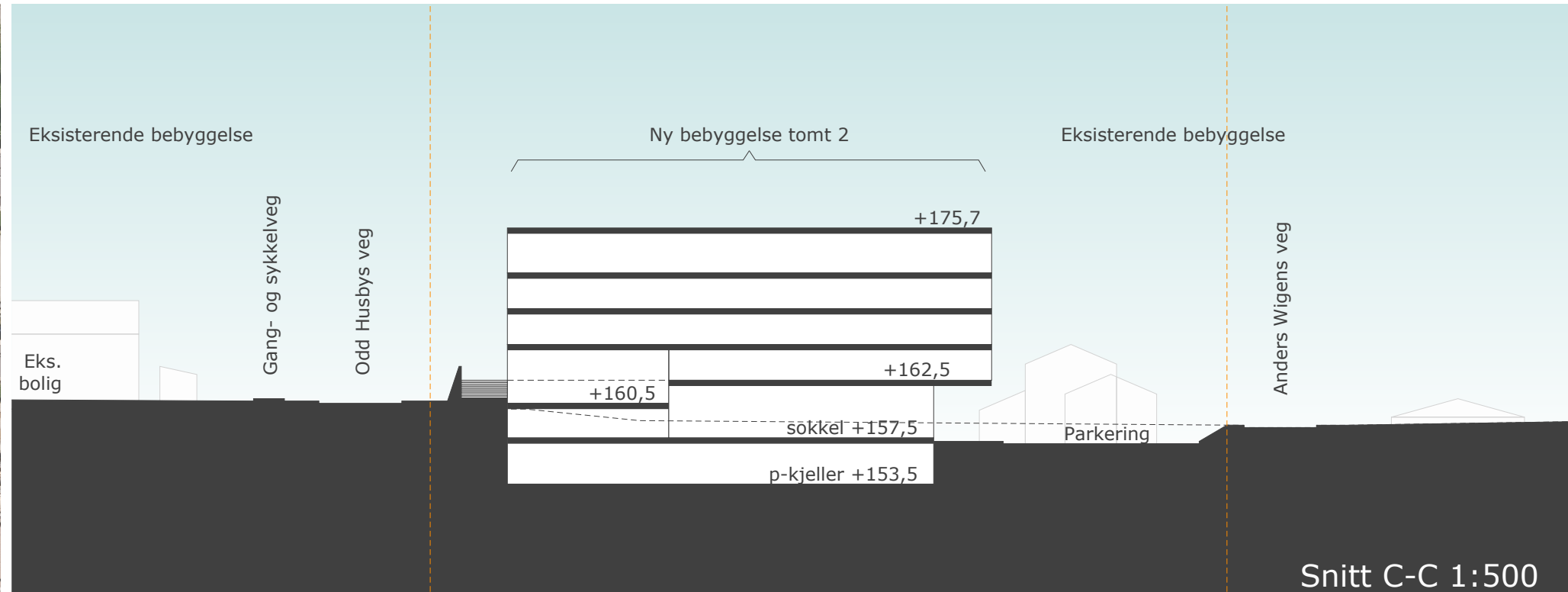
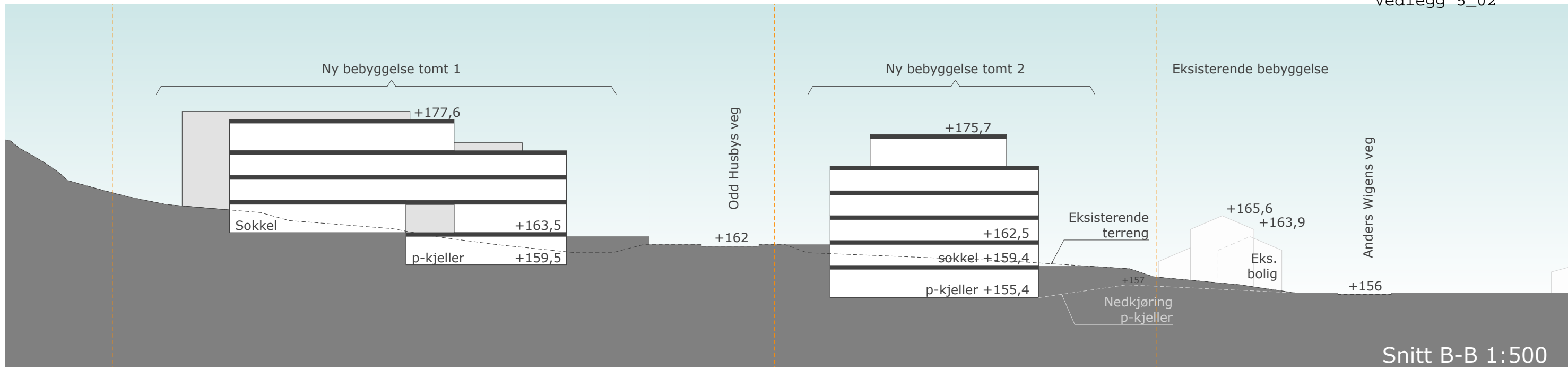
25 m² per 100 m² boligformål

= 2 250 m²

Krav parkering Ytre sone:

1,2 per boenhet

109 x 1,2 = 131 plasser



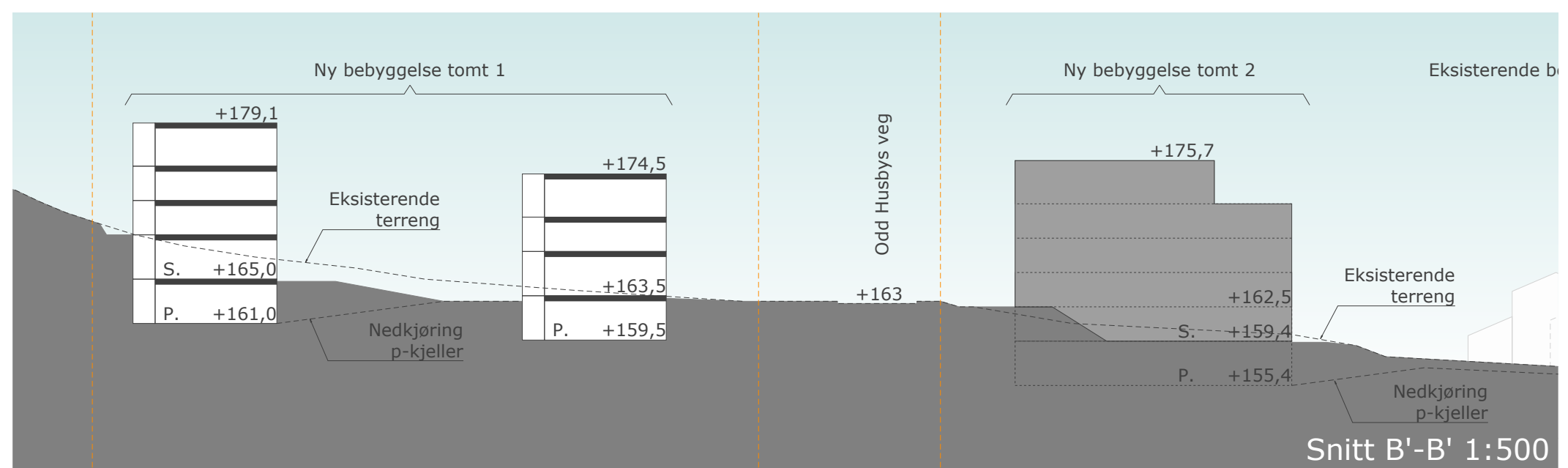
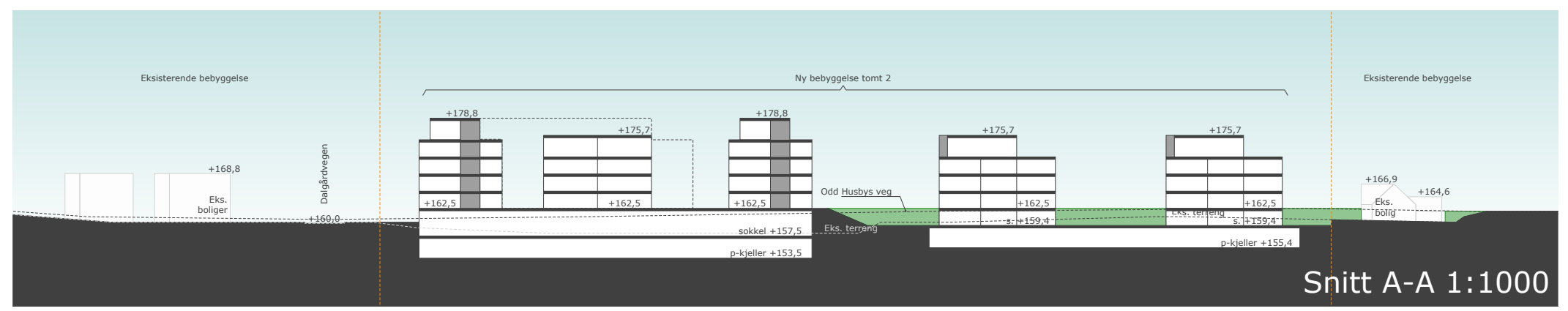
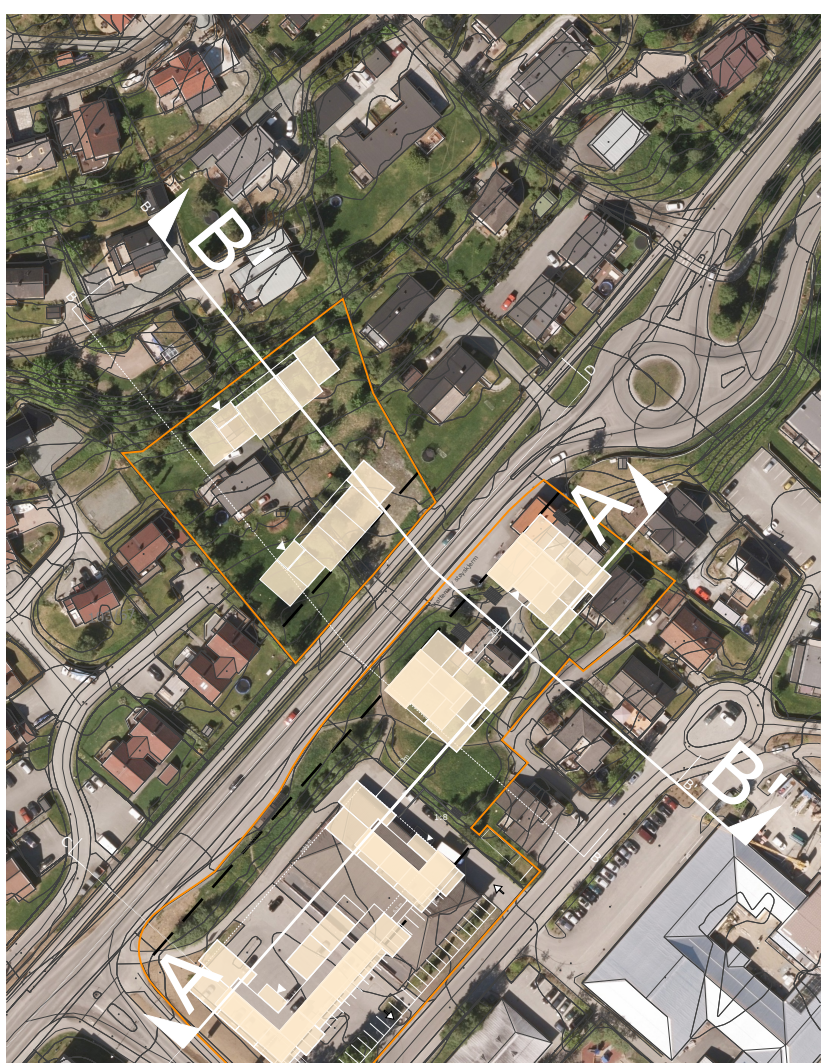
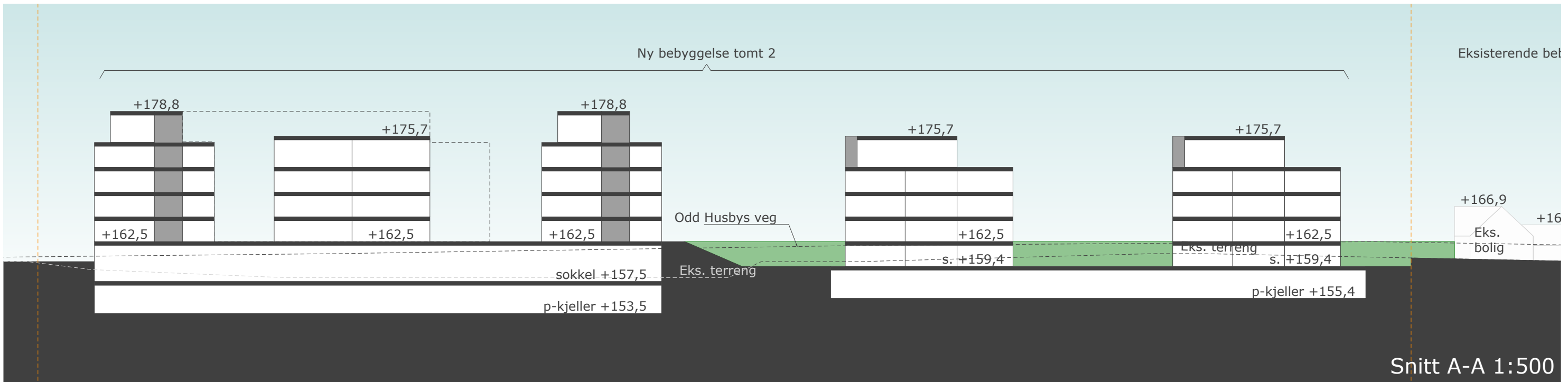




Foto 1: Pkt 1



Foto 2: Pkt 2



Foto 3: Pkt 3



Foto 4: Pkt 4



Foto 5: Pkt 5