

NOTAT

OPPDRAAG	Kystmuseet, nybygg på kai	DOKUMENTKODE	10211824-RIG-NOT-001
EMNE	Lastnedregning av nybygg på kai	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Øygarden kommune	OPPDRAAGSLEDER	Lise Føsund Christiansen
KONTAKTPERSON	Sissel Nygård	SAKSBEHANDLER	Lise Føsund Christiansen
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233011 Geoteknikk Vest

SAMMENDRAG

Kystmuseet planlegger museumsbygg på kaien i Ovågen på Ona i Øygarden kommune. Foreliggende notat omfatter en innledende lastnedregning av vertikallaster fra planlagte bygg. Det bemerkes at dette er en innledende overslag og at prosjekterende på et senere tidspunkt må utføre nye beregninger, samt vurdere og bestemme fundamenteringsløsning.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	2
2	Planlagte bygg.....	2
3	Lastnedregning	3
4	Kommentarer.....	4

Vedlegg

A – Lastnedregning (13 sider)

00	08.05.2019	Klar til utsendelse	Lise Føsund Christiansen/ Steffen Skoglund	Arne Stordal	Lise Føsund Christiansen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

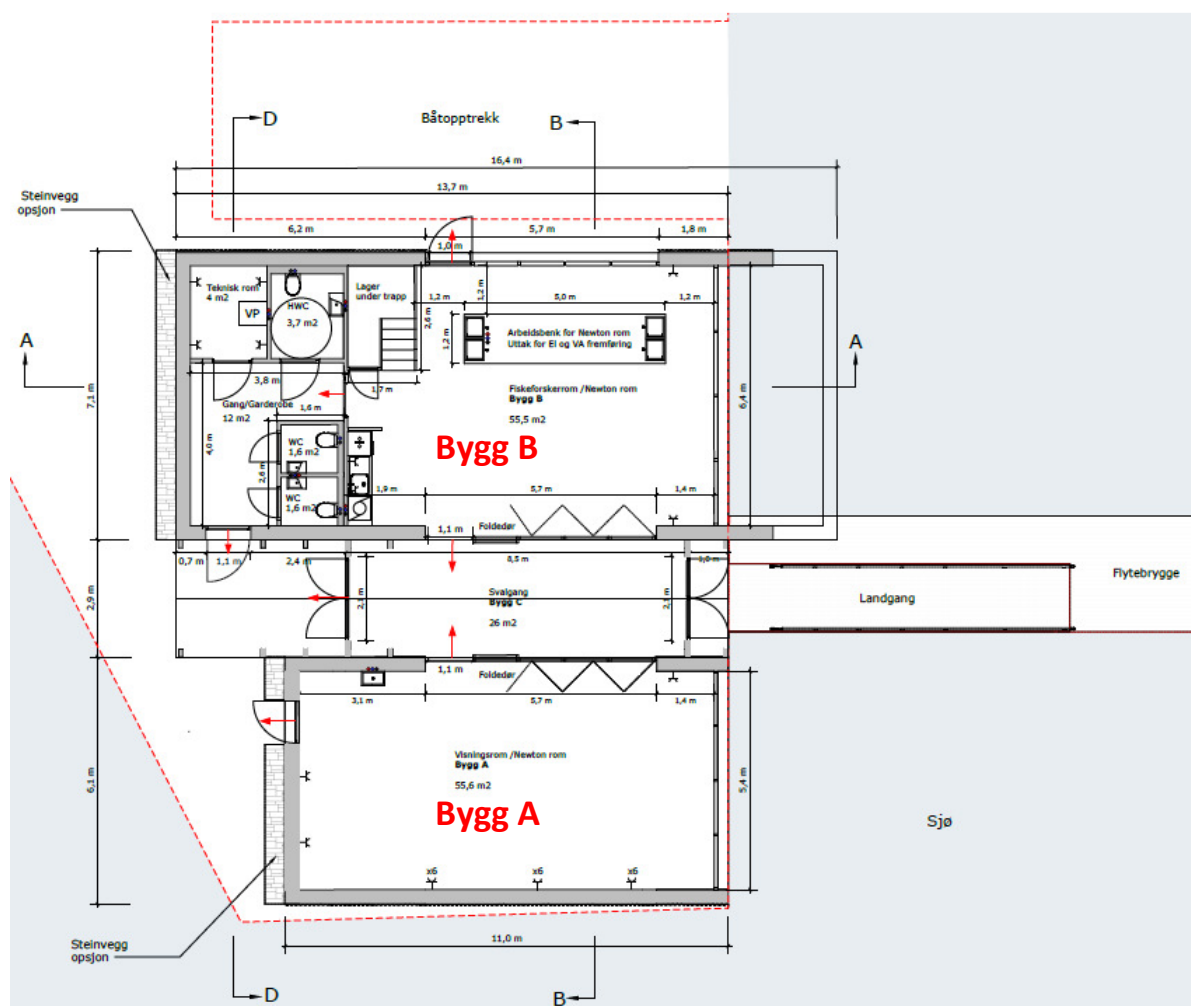
1 Innledning

Kystmuseet planlegger å etablere 2 museumsbygg med en svalgang imellom på kaien i Ovågen på Ona i Øygarden kommune.

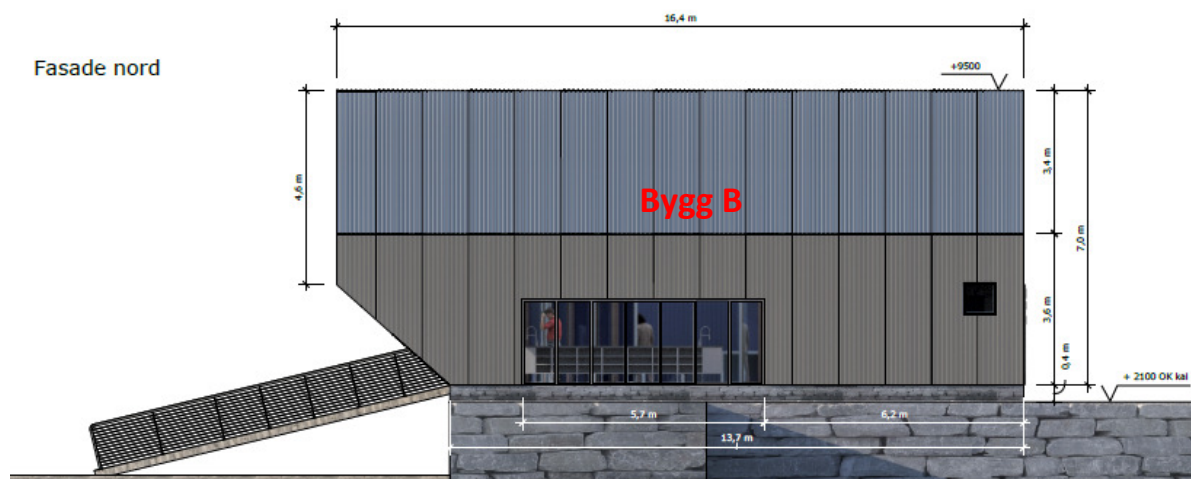
Foreliggende notat omfatter en innledende lastnedregning av vertikallaster fra planlagte bygg. Det bemerkes at dette er en innledende overslag og at prosjekterende på et senere tidspunkt må utføre nye beregninger, samt vurdere og bestemme fundamenteringsløsning.

2 Planlagte bygg

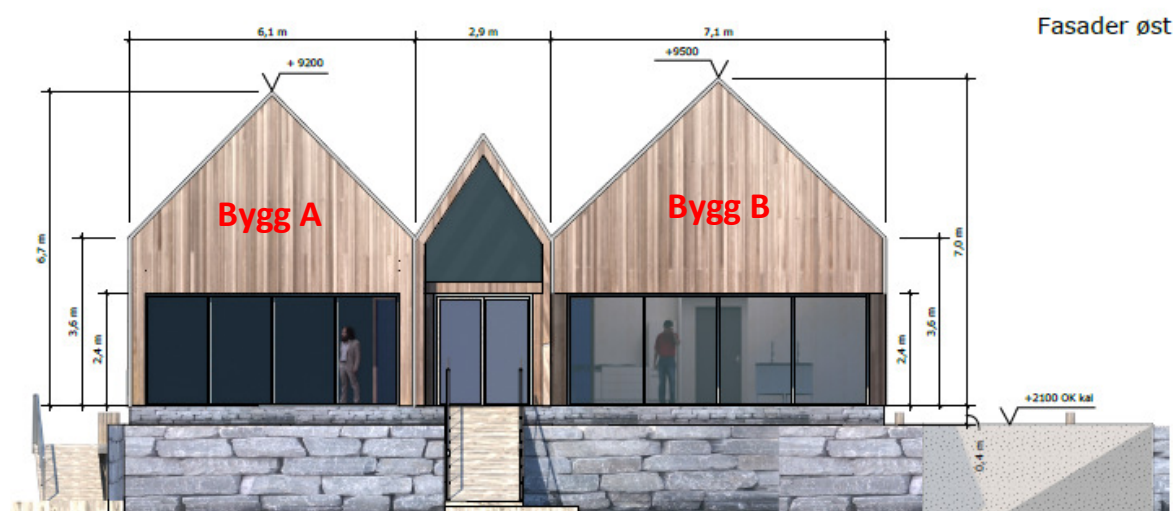
Det er planlagt 2 museumsbygg med en svalgang imellom på kaien i Ovågen. Byggene er planlagt helt frempå kaikanten mot øst og sør. Figur 2-1 viser et utsnitt av plantegning for 1. etasje for de to byggene, bygg A og B. Figur 2-2 viser fasade mot nord for bygg B og Figur 2-3 viser fasade øst for bygg A og B.



Figur 2-1: Utsnitt av planlagte bygg A og B, Plan 1 etc., 3RW arkitekter datert 07.04.2019.



Figur 2-2: Utsnitt av fasade nord bygg B, 3RW arkitekter datert 8.4.19.



Figur 2-3: utsnitt av fasade øst bygg A og B, 3RW arkitekter datert 7.4.19.

3 Lastnedregning

Vedlegg A viser forutsetninger og beregninger for lastnedregningen. Det er kun hensyntatt vertikallaster i overslagene. Overslagene er basert på bygg B. Bygg A vil ha noe lavere laster. Bygg B har en gjennomgående åpning i begge langveggene for innsetting av foldedør. Dette gjør at vertikallaster må føres ned på hver side av åpningene.

Prosjekteringsforutsetninger for kaien byggene er planlagt på er angitt i notat 10201979-RIG-NOT-001_rev01 Kai Kystmuseet, prosjekteringsforutsetninger RIG.

Overslag viser en vertikallast fra bygg B på murfront i størrelsesorden 260kN fra hver av veggene. Fundamentet må utformes slik at hele denne lasten overføres til muren. Muren vil kunne føre denne lasten ned til berg. Vertikallasten vil virke stabiliserende på muren.

Overslag viser en stripelast på fundamentet bak åpningen i bygg B i størrelsesorden 50 kN/m.

I gavlveggen er det vist en murforblending som en opsjon. Forutsatt en tykkelse på 200 mm på forblendingen vil dette gi en stripelast på fundamentet i størrelsesorden på 40 kN/m.

Fundamentbredde må velges slik at grunntrykket ikke overstiger dimensjonerende last for kaien, 30 kN/m².

Vertikallast fra betonggulv med skifer og vekt av personer vil maksimalt utgjøre 12 kN/m^2 . En mer sannsynlig vertikallast vil være 7 kN/m^2 (100 personer fordelt på ca. 60 m^2 .)

Der lasten fra gulvet kommer over fundamentene kommer dette som et tillegg til stripelasten fra byggene.

Basert på de innledende overslagene ser det ut til at muren tåler belastningen fra de planlagte byggene. Dette forutsetter at byggene fundamenteres oppå muren i front. Endrede materialvalg og konstruktive løsninger som blir valgt i detaljprosjekteringen kan gi andre resultater enn det som er gitt her. Inkludering av vindlaster vil også bidra til noe økte vertikallaster i tillegg til horisontallaster. Konklusjonen er allikevel at det skal være mulig å fundamenterer byggene på en måte som ivaretar stabilitet av muren.

4 Kommentarer

Notatet omhandler en overordnet lastnedregning av vertikallaster for å kontrollere om kaien tåler belastningen fra de planlagte byggene. Dette er et innledende overslag og prosjekterende må på et senere tidspunkt utføre nye beregninger, samt vurdere og bestemme endelig fundamenteringsløsning.

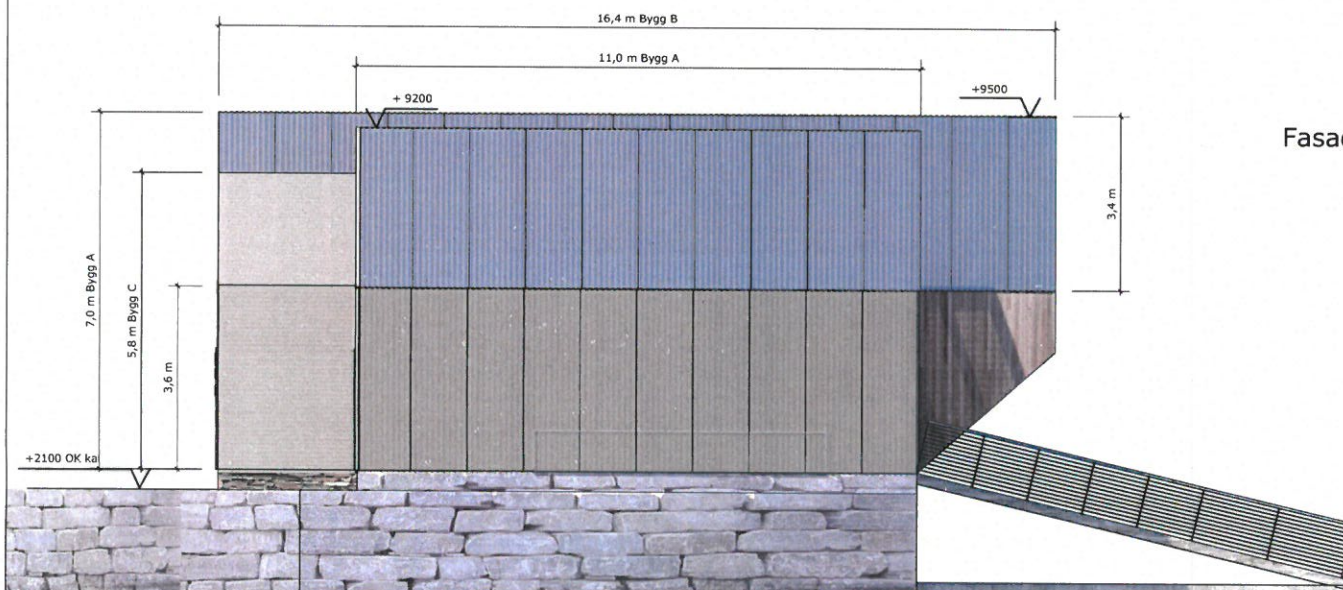
Generelt må laster ved kaifront føres ned via fundamenter direkte oppå muren, mens laster lenger bak fundamenteres på fyllmasser. Laster direkte bak mur må begrenses. Fundamentbredde må velges slik at dimensjonerende last for murene ikke overstiges.

Det bemerkes at deler av bygget står på mur på berg og deler på fyllmasser. Dette vil medføre differansesetninger og disse må det tas hensyn til ved videre prosjektering.

Fasade nord



Fasader sør



Fase	Rev.nr	Beskrivelse	Dato	Sign.	Kontroll
------	--------	-------------	------	-------	----------

Øygarden kommune
Ternholmvegen 2
5337 Rong

Prosjekterende:

3RW arkitekter
pb. 1131, 5809 BERGEN
tlf: 55 55 75 10
epost: 3RW@3RW.no

3RW

Kystmuseet nybygg

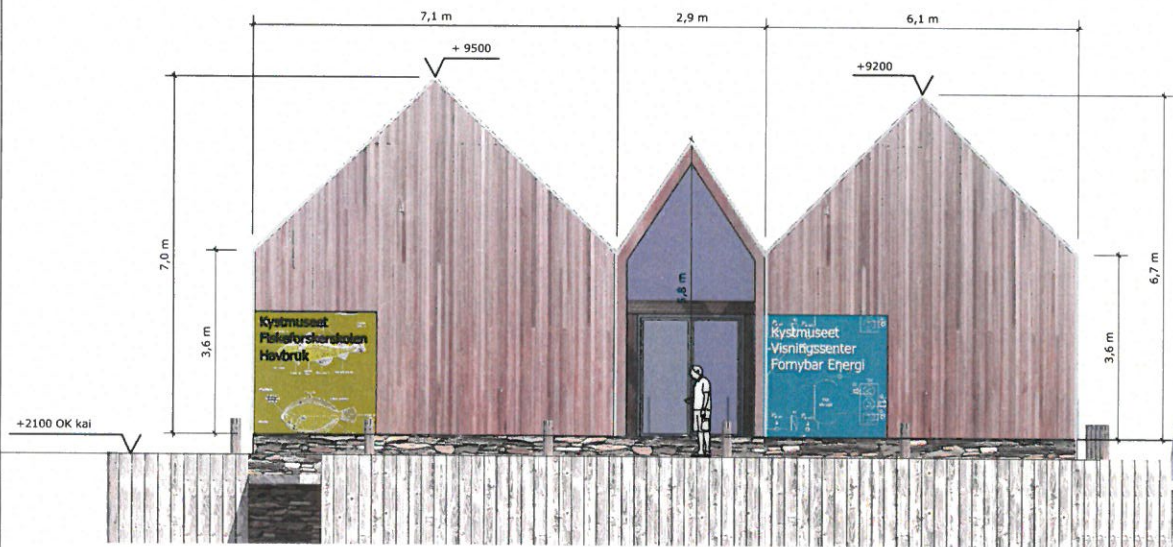
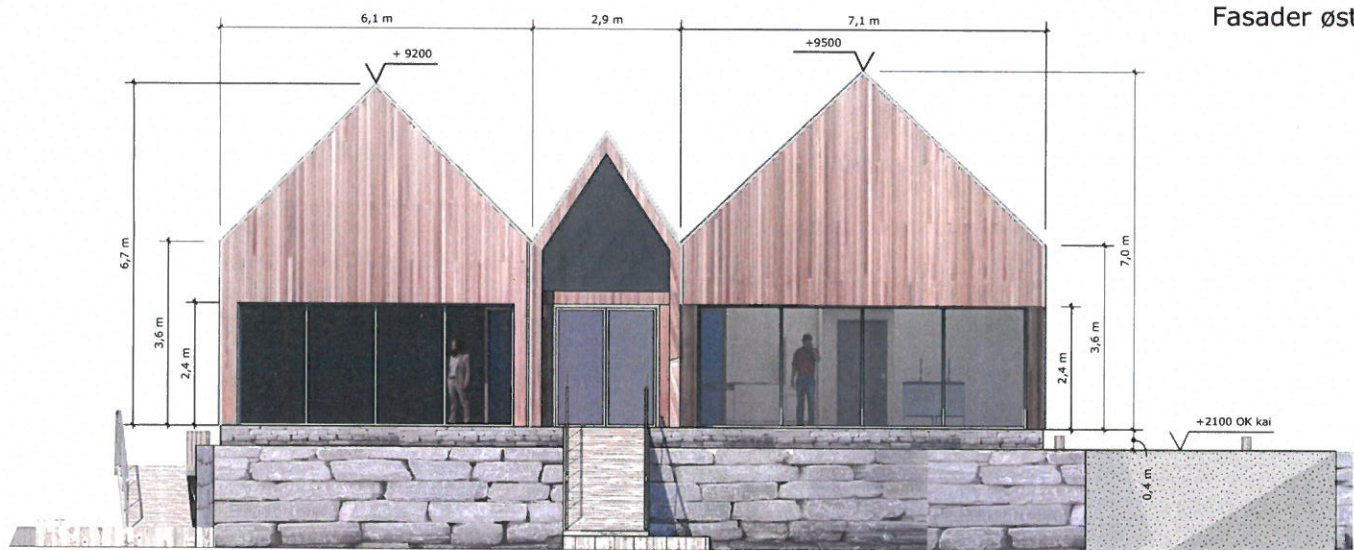
Målestokk
1:100

Fasader nord og sør

Prosjektnummer
61930

Dato 8.4.19	Godkjent
Sign. TS	Kontroll

Tegningsnummer:

[illegible]

Fase	Rev.nr	Beskrivelse	Dato	Sign.	Kontr.
------	--------	-------------	------	-------	--------

Øygarden kommune
Ternholmvegen 2
5337 Rong

Prosjekterende:

3RW arkitekter
pb. 1131, 5809 BERGEN
tlf: 55 55 75 10
epost: 3RW@3RW.no



Kystmuseet nybygg

Målestokk	1:100
-----------	-------

Fasader øst og vest

Prosjektnummer	61930
----------------	-------

Dato	Godkjent
7.4.19	

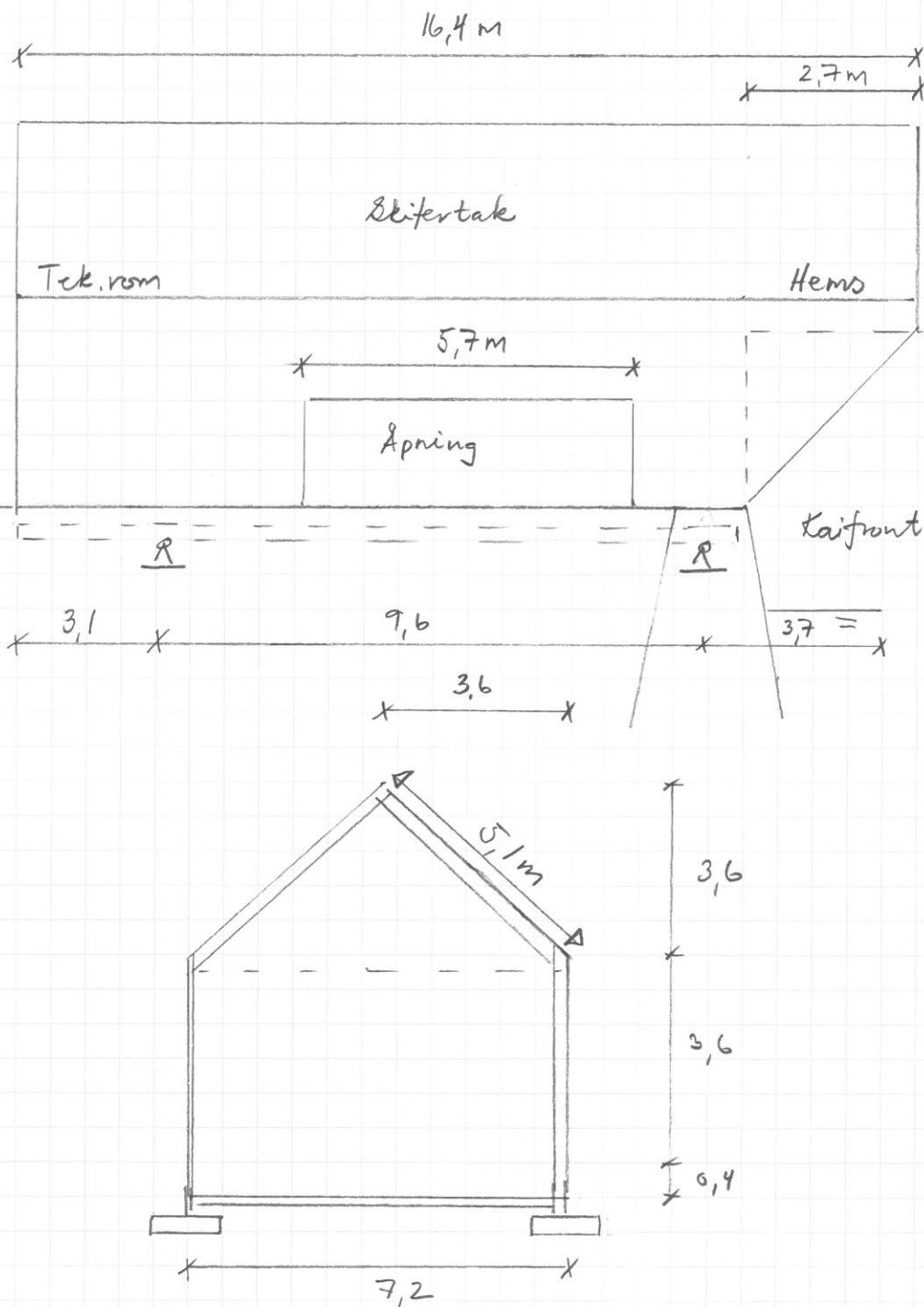
Sign.	TS	Kontroll
-------	----	----------

Tegningsnummer:

Fortsattinger for overlag

- ① Snølast Øygarden, $S_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
 Takinkel 45° , ingen snøfanger
 Beregnet snølast $q_{\text{snø}} = 0,6 \text{ kN/m}^2$ (horisontalt)
- ② Taktekking
 Skifer, $t = 20 \text{ mm}$
 Egenvekt $= 1,2 \text{ kN/m}^2$
- ③ Takkonstruksjon
 Egenvekt $= 0,7 \text{ kN/m}^2$
- ④ Bindingsverksvegg
 Egenvekt $= 0,6 \text{ kN/m}^2$
- ⑤ Sokkel betong, $h = 400 \text{ mm}$, $b = 200 \text{ mm}$
- ⑥ Fundament betong, $t = 300 \text{ mm}$, $b = 1500 \text{ mm}$
- ⑦ Gulv betong, $t = 100$ ($q = 2,4 \text{ kN/m}^2$)
- ⑧ Djelelag over 1. etg.
 Egenvekt $= 1,0 \text{ kN/m}^2$
- ⑨ Nyttelast
 Nyttelast kems $= 1,5 \text{ kN/m}^2$
 Nyttelast 1. etg $= 5 \text{ kN/m}^2$
- ⑩ Forblending med murstein, $t = 200 \text{ mm}$
 Det er kun hensyntatt vertikallaster.

Fiske faskerom, skisse:



① Vertikallaster - utkraget del

Natur

1) Snø

Max.

$$1,2 \cdot 2,7 \cdot 3,6 \cdot 1,5$$

$$= 17,5 \text{ kN}$$

Min.

$$0,6 \cdot 2,7 \cdot 3,6 \cdot 1,5$$

$$= 8,8 \text{ "}$$

Egen

2) Taktekking

$$1,2 \cdot 5,1 \cdot 2,7 \cdot 1,2$$

$$= 19,8 \text{ "}$$

3) Takkonstruksjon

$$0,7 \cdot 5,1 \cdot 2,7 \cdot 1,2$$

$$= 11,6 \text{ "}$$

4) Bjelkelag hems

$$1 \cdot 2,7 \cdot 3,1 \cdot 1,2$$

$$= 10,0 \text{ "}$$

5) Vegg

$$0,6 \cdot 2,7 \cdot 3,6 \cdot 0,5 \cdot 1,2$$

$$= 3,5 \text{ "}$$

Nytte

6) Nyttelast hems

$$1,5 \cdot 2,7 \cdot 3,1 \cdot 1,05$$

$$= 13,2 \text{ "}$$

Sum

$$= \underline{\underline{66,9 \text{ kN}}}$$

②

Vertikallaster - stripe fundament

Natur

1) Snø

Max.

$$1,2 \cdot 3,6 \cdot 1,5$$

$$= 6,5 \text{ kN/m}$$

Min.

$$0,6 \cdot 3,6 \cdot 1,5$$

$$= 3,3 \text{ "}$$

2) Tektaking

$$1,2 \cdot 5,1 \cdot 1,2$$

$$= 7,3 \text{ "}$$

3) Takkonstruksjon

$$0,7 \cdot 5,1 \cdot 1,2$$

$$= 4,3 \text{ "}$$

4) Vegg

Kledning

$$0,6 \cdot 3,6 \cdot 1,2$$

$$= 2,6 \text{ "}$$

Sokkel

$$0,2 \cdot 0,4 \cdot 24 \cdot 1,2$$

$$= 2,3 \text{ "}$$

5) Fundament

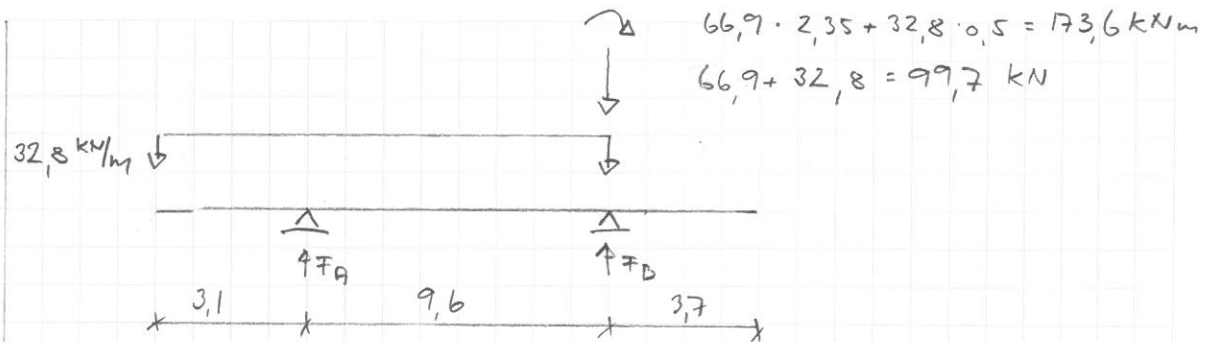
$$0,3 \cdot 1,5 \cdot 24 \cdot 1,2$$

$$= 13,6 \text{ "}$$

Sum

$$= \underline{\underline{32,8 \text{ kN/m}}}$$

Fundamentert på tørrmur.



$$\sum M_D = F_A \cdot 9,6 - 32,8 \cdot 12,7 \cdot 6,35 + 173,6 = 0$$

$$9,6 F_A = 2645 - 173,6$$

$$F_A = \underline{257 \text{ kN}}$$

$$\sum F_y = F_B + 257 - 32,8 \cdot 12,7 - 99,7 = 0$$

$$F_B = \underline{259 \text{ kN}}$$

- 1) Vertikallast på murfront $\sim 260 \text{ kN}$
Denne virker stabiliserende på muren. OK
- 2) Grunntrykk fra stripefundament bak
utsporing for foldedør

$$q_v = \frac{257}{(6,2 \cdot 1,5)} = 27,6 \text{ kN/m}^2 \quad \text{OK}$$

Tørrmur er dimensjonert for terrenglast
på $(25 + 5) = 30 \text{ kN/m}^2$ på areal bak mur.

④

Kostnadsregning del m²/bjelkelag

Nyttelast

1) Nyttelast ($q = 1,5 \text{ kN/m}^2$)

$$- \text{Nyttelast} \quad 1,5 \cdot 3,2 \cdot 1,05 = 5 \text{ kN/m}$$

Egenvekt

2) Bjelkelag ($q = 1 \text{ kN/m}^2$)

$$- \text{Bjelkelag} \quad 1 \cdot 3,2 \cdot 1,2 = 3,8 \text{ kN/m}$$

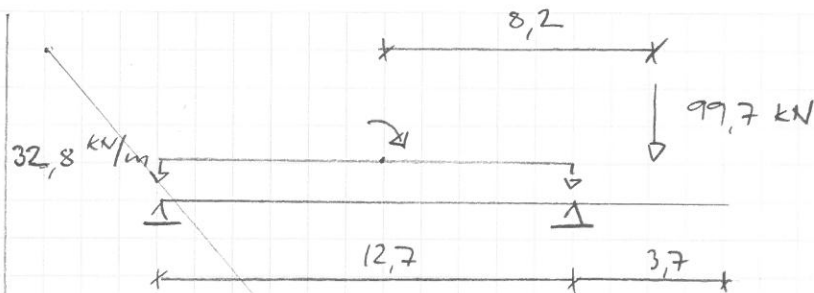
Vertikallast på stipefundament v/ teknisk rom/loft

Tillegg til stipe last pga. teknisk rom på loft:

$$q_v = 27,6 + \left(\frac{5 + 3,8}{1,5} \right) = 33,5 \text{ kN/m}^2 \quad \text{ikke OK!}$$

$\Rightarrow$ Øke fundamentbredde, eller tillate noe høyere flatelast i et begrenset område.

Direktefundamentet



$$M = 99,7 \cdot 8,2 = 818 \text{ kNm}$$

$$N = 32,8 \cdot 12,7 + 99,7 = 516 \text{ kN}$$

$$e = \frac{M}{N} = \frac{818}{516} = 1,6 \text{ m}$$

$$L_0 = L - 2 \cdot e = 12,7 - 2 \cdot 1,6 = 9,5 \text{ m}$$

$$q_{1,5\text{m}} = \frac{N}{L_0 \cdot 0} = \frac{516}{9,5 \cdot 1,5} = 36,2 \text{ kN/m}^2 \quad \text{Ikke OK!}$$



Oké budde på fundament til 2 m.

$$q_{2\text{m}} = \frac{516}{9,5 \cdot 2} = 27,2 \text{ kN/m}^2$$

Detle prinsipp er ikke aktuelt pga. utsporing for foldedor. Ikke mulig å fore ned laster langs hele stripefundamentet. Forutsetter at frem del av bygget fundamentene på tørrmuren.

Forblending med mustein, gavlvegg

$$A = 7,2 \cdot 4 + 7,2 \cdot 3,6 \cdot 0,5 = 42 \text{ m}^2$$

$$t = 200 \text{ mm}$$

$$\text{Egenvekt} = 18 \cdot 0,2 = 3,6 \text{ kN/m}^2$$

1) Stripe last fra forblending

$$q = \frac{3,6 \cdot 42}{7,2} \cdot 1,2 = 21 \text{ kN/m}$$

2) Vegg

$$q = \frac{0,6 \cdot 42}{7,2} \cdot 1,2 = 3,5 \text{ ''}$$

3) Sokkel

$$q = 0,4 \cdot 0,2 \cdot 24 \cdot 1,2 = 2,3 \text{ ''}$$

4) Fundament

$$q = 0,3 \cdot 1,5 \cdot 24 \cdot 1,2 = 13,0 \text{ ''}$$

Grunntrykk

$$q_v = \frac{(21 + 3,5 + 2,3 + 13)}{1,5} = 26,5 \text{ kN/m}^2 \quad \text{OK}$$

⑥
Egenvekt

Vertikallast fra gulv

1) Gulv (betong $t = 100 \text{ mm}$)

$$0,1 \cdot 24 \cdot 1,2$$

$$= 2,9 \text{ kN/m}$$

2) Nyttebelast ($q = 5 \text{ kN/m}^2$)

$$5 \cdot 1,5$$

$$= 7,5 \text{ ---}$$

$$F_y = 2,9 + 7,5 = 10,4 \text{ kN/m}^2$$

OK

Fundamenteing prinsipp:

