

TILTAKSNOTAT

VA-rammeplan, Sandviksboder

Til:	Bergen kommune	Dato:	28.11.2018
Prosjekt:	VA-rammeplan, Sandviksboder		
Notat vedr.:	VA-rammeplan		
Fra:	Sweco Norge AS	E-post:	glenn.stormark@sweco.no
		Telefon:	55 27 50 00

Innhold

1 Innledning

2 Eksisterende situasjon

3 Planlagt situasjon

4 Vedlegg

1. Innledning

Dette notatet og vedlagte tegninger beskriver planlagt VA i forbindelse med utbygging av Sandviksboder. Tiltaket skjer på gnr. 168 bnr. 379 m. fl. og innebærer oppføring av nye boenheter. I tillegg vil eksisterende grunn utvides noe ut mot sjø.



Figur 1: Kartutsnitt hentet fra 1881.no.

2. Eksisterende situasjon

Tiltaksområdet fremstår i dag som tette flater. Tidligere har et større bygg stått på tiltaksområdet, men dette er i dag revet. Området har et svakt fall mot sjø på sørsiden av tiltaksområdet. Området rundt tiltaksområdet fremstår i hovedsak som boligbebyggelse med Åsaneveien, E16, i nord.

Det vises til plantegning GH001 som supplement til dette kapittelet.

2.1 Vannforsyning

Den nærmeste kommunale vannledningen er en $\varnothing 375$, trykksone 1, nord for tiltaksområdet i Sandviksveien. Denne vannledningen går også over til en kommunal $\varnothing 400$, trykksone 1, i Sandviksveien på østsiden av tiltaksområdet.

2.2 Brannvannsforsyning

Det er i dag flere brannvannsuttak nord og nordøst for tiltaksområdet, langs Sandviksveien, i form av brannhydranter og brannventiler.

2.3 Spillvann

Spillvann fra tidligere bebyggelse fremkommer av kart over eksisterende VA som en pumpestasjon på tiltaksområdet med pumpeledning mot en avløp felles (AF)-kum nordvest for tiltaksområdet. Herfra ligger en kommunal $\varnothing 300$ AF-ledning med fall mot en AF-pumpestasjon nord for tiltaksområdet. Pumpeledningen fra denne pumpestasjonen føres så videre nordover mot en $\varnothing 1200$ AF-tunnel.

2.3 Overvann, nedbørsfelt og flomveger

Tiltaksområdet består i dag av tette flater. Tidligere har et større bygg stått på tiltaksområdet, men dette er i dag revet. Nedbørsfeltet er antatt avgrenset av bebyggelse i vest og i øst, Sandviksveien i nord og nordøst, samt sjø i sør.

Den nærmeste overvanns (OV)-ledningen ligger nord for tiltaksområdet, i Sandviksveien, og ledes inn på en kommunal Ø300 AF overløpsledning mot sjø.

Overvannsberegning av eksisterende situasjon, den rasjonelle formel

Den rasjonelle metode kan benyttes ved beregning av overvannsmengder og dimensjonering av overvanns-/fellesledninger for små, homogene nedbørsfelt ($A < 50$ ha).

Beregninger i henhold til den rasjonelle formel:

$$Q = C * i * A * K_f$$

C = Avrenningskoeffisient

I = Dimensjonerende nedbørintensitet (fra IVF-kurve, Sandsli)

A = Nedbørsfeltets areal

K_f = Klimafaktor

Områdets nedslagsareal er på ca. 4349 m² (0,435 ha) ved eksisterende situasjon, og er vist i figur 2.



Figur 2: Kartutsnitt fra norgeskart.no. Markert område viser tiltaksområdet.

Tette flater (tak, asfalterte plasser/veger o.l.)	0,85 - 0,95
Bykjerne	0,70 - 0,90
Rekkehus-/leilighetsområder	0,60 - 0,80
Eneboligområder	0,50 - 0,70
Grusveier/-plasser	0,50 - 0,80
Industriområder	0,50 - 0,90
Plen, park, eng, skog, dyrket mark	0,30 - 0,50
Fjellområde uten lyng og skog	0,50 - 0,80
Fjellområde med lyng og skog, steinet og sandholdig grunn	0,30 - 0,50

Figur 3: Avrenningskoeffisienter basert på terrengtype

Følgende avrenningskoeffisienter velges:

- Tak og asfalterte veier (tette flater) = 0,9
- Grøntarealer = 0,4

Dimensjonerende nedbørintensitet varierer med gjentakintervall og feltets konsentrasjonstid. For dette feltet settes gjentakintervall til 20 år, samt tidsfaktor til 10 min grunnet et forholdsvis lite nedbørsområde. Dette gir en returverdi på 168,3 l/s x ha. Klimafaktoren, Kf, settes i førsituasjon til 1.

Returperioder(år); Nedbørintensitet i liter pr. sekund pr. hektar(10 000m ²) (l/s*ha)														
50480 BERGEN - SANDSLI														
Periode: 1982 - 2017														
Antall sesonger: 33														
År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.
2	262,7	216,6	191,3	155,7	114,8	90,9	77,3	60,3	47,6	40,9	32,6	29,1	23,7	16,3
5	325,5	268,5	239,1	194,7	138,1	108,8	93	73,6	58,4	50,4	40,8	37	29,2	19,3
10	367	302,9	270,7	220,5	153,5	120,6	103,4	82,5	65,6	56,7	46,2	42,2	32,9	21,2
20	406,9	335,8	301	245,3	168,3	132	113,4	91	72,4	62,7	51,4	47,2	36,5	23,1
25	419,5	346,3	310,6	253,2	173	135,6	116,6	93,7	74,6	64,6	53,1	48,8	37,6	23,7
50	458,5	378,5	340,3	277,4	187,4	146,7	126,3	102	81,3	70,5	58,2	53,7	41,1	25,5
100	497,2	410,5	369,7	301,4	201,8	157,7	136	110,2	88	76,4	63,2	58,6	44,5	27,4
200	535,8	442,4	399	325,4	216,1	168,7	145,6	118,4	94,6	82,2	68,2	63,4	47,9	29,2

Figur 4: Returverdi for nedbør, Sandsli.

Dette gir oss da følgende:

Rasjonelle formel: $Q = C * i * A * Kf$

Området i eksisterende situasjon:

Arealfordeling før utbygging

A1, grøntarealer: $0 \text{ m}^2 = 0,0 \text{ ha}$

A2, tette flater: $4349 \text{ m}^2 = 0,435 \text{ ha}$

Avrenningskoeffisient, $C = 0,9$

Nedbørsvarighet = 10 minutt $\rightarrow i = 168,3 \text{ l/s x ha}$

$$Q = 0,9 * 168,3 \frac{\text{l}}{\text{s}} * \text{ha} * 0,435 \text{ ha} * 1,0 \rightarrow Q = 65,9 \text{ l/s.}$$

Dette er mengden overvann som belaster tiltaksområdet ved eksisterende situasjon.

3. Planlagt situasjon

Det vises til GH001 og GH002 som supplement til dette kapittelet. Deler av tiltaksområdet vil heves noe i tillegg til at tomten vil utvides litt mot sjø. Det er planlagt kjeller med bod under de to nordligste planlagte byggene.

Planlagt VA er ikke tenkt overtatt til kommunal drift.

3.1 Vannforsyning

Vannledning fra tiltaksområdet vil kunne knyttes til kommunal Ø375 vannledning, trykksone 1, nord for tiltaksområdet.

3.2 Brannvann

Det er i dag flere brannvannsuttak nord og nordøst for tiltaksområdet, langs Sandviksveien, i form av brannhydranter og brannventiler. Alle brannvannsuttakene ligger ca. 25-50m langs farbar veg fra åpen plass mellom planlagte bygg. Det er også planlagt at de nye byggene skal sprinkles, og detaljer rundt dette vil utformes i en fremtidig detaljprosjektering.

3.3 Spillvann

Spillvannsledning fra tiltaksområdet vil kunne knyttes til kommunal AF-kum like før AF-pumpestasjon, nord for tiltaksområdet. Det er foreløpig uvisst om det er planer for sluk, vask eller andre spillvannsinnstallasjoner i kjelleren til de to nordligste planlagte byggene. Dersom dette skulle være ønsket ved en senere anledning må det vurderes om det blir behov for pumping av spillvann i en fremtidig detaljprosjektering.

3.4 Overvann

Nedbørsfeltet er antatt avgrenset av bebyggelse i vest og i øst, Sandviksveien i nord og nordøst, samt sjø i sør.

Etter utbygging vil størrelsen på området være noe økt, men innslag av grønne partier. Det stilles imidlertid krav til bruk av klimafaktor i beregningene av fremtidige overvannsmengder grunnet forventet økning i nedbør på 30%.

Det legges til grunn at det ikke vil være nødvendig å fordrøye eller magasinere overvann på tomten ettersom tiltaksområdet ligger ved sjøen. Dermed kan overvann fra tiltaksområdet føres til sjøen.

Områdets nedslagsareal er på ca. 5159 m² (0,516 ha) ved planlagt situasjon, og er vist i GH001.

Følgende avrenningskoeffisienter velges:

- Tak og asfalterte veier (tette flater) = 0,9
- Grøntarealer = 0,4

Området etter planlagt situasjon:

Arealfordeling etter utbygging

A1, grøntarealer: 365 m² = 0,0365 ha

A2, tette flater: 4795 m² = 0,4794 ha

Avrenningskoeffisient, C = 0,4, C = 0,9

Nedbørsvarighet = 10 minutt → i = 168,3 l/s x ha

Dette gir oss en midlere avrenningskoeffisient:

$$C = \frac{(0,0365 \text{ ha} * 0,4) + (0,4795 \text{ ha} * 0,9)}{0,516 \text{ ha}} \rightarrow C = \mathbf{0,865}$$

Klimafaktor er 1,3 (forventning om 30% økning)

$$Q = 0,865 * 168,3 \frac{\text{l}}{\text{s}} * \text{ha} * 0,516 \text{ ha} * 1,3 \rightarrow \mathbf{Q = 97,65 \text{ l/s}}$$

Dette er mengden overvann som belaster tiltaksområdet ved planlagt situasjon. Dette gir oss en differanse mellom før- og etter-situasjonen på 31,75 l/s. (97,65 l/s – 65,9 l/s).

Det legges til grunn at det ikke vil være nødvendig med fordrøyning av overvannet på tomten da sjøen er såpass nærliggende og kan motta overvannet fra tiltaksområdet.

Det etableres sluk og sandfang på strategiske punkter. Med strategiske punkter menes lavbrekk på plassen og ellers steder som er utsatt for ansamling av overvann. Overvannet fra tomten er ikke å anse som forurenset, og sandfang på plassen vil være et tilstrekkelig rensetiltak før utslipp til sjø.

4. Oppsummering

Det etableres nye vannledninger på tiltaksområdet som knyttes til kommunal $\varnothing 375$ vannledning, trykkesone 1, nord for tiltaksområdet. I samme trasé legges spillvannsledninger med påkoblingspunkt i kommunal AF-kum før AF-pumpestasjon nord for tiltaksområdet.

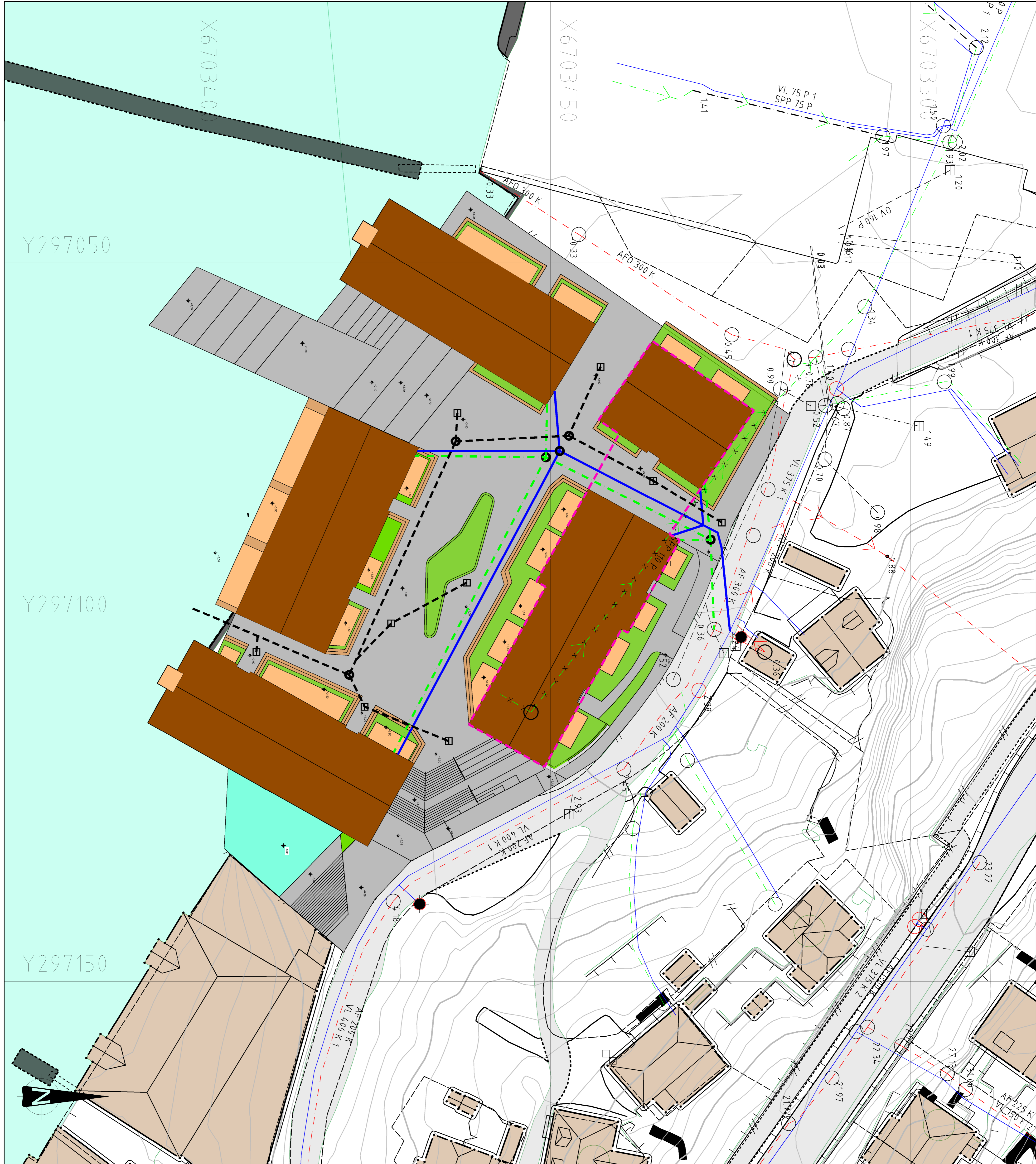
Overvann fra tiltaksområdet vil fanges opp av sluk/sandfang på området og ledes ut i sjø.

Planlagt VA er ikke tenkt overtatt til kommunal drift.

Vedlegg:

GH001 – VA-plantegning (1:250)

GH002 – Flom- og avrenningsmønster (1:250)



Tegnforklaring

Planlagt	Ekisterende	
		Vann
		Spillvann
		Overvann
		Avløp felles
		Spillvann pumpeledning
		Avløp felles pumpeledning
		Kum
		Sandfang/sluk
		Brannvannsuttak
		Ledning utgå
		Kjeller
		Bygg
		Terasse
		Grøntområde
		Tette flater
		Sjø

Sjette revisjon		Endring	
Oppdragsgiver	Oppdragsleder	Utvalgt	Kontr. av
Opus Bergen AS	NOUSTI NISSEN	NOUSTI NISSEN	INERBA 28.11.2018
VA-rammeplan	1250		
VA-rammeplan	1250		
VA-rammeplan	1250		
VA-rammeplan	1250		
Oppdragsleder	Oppdragsleder	Oppdragsleder	Oppdragsleder
Erling Mathiesen	Erling Mathiesen	Erling Mathiesen	Erling Mathiesen
10209456	10209456	10209456	10209456
SWECO	SWECO	SWECO	SWECO
VA	GH001	A	00

