



Statens vegvesen
EG 39 Osbanen og Fanavegen, Strekning Lagunen - Skjoldskiftet,
Plan_ID: 1201_62870000, VA-rammeplan

Utgave: 5
Dato: 2017-02-07

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver:	Statens vegvesen
Rapporttittel:	EG 39 Osbanen og Fanavegen, Strekning Lagunen - Skjoldskiftet, Plan_ID: 1201_62870000, VA-rammeplan
Utgave/dato:	5 / 7. feb. 2017
Arkivreferanse:	-
Oppdrag:	610349-01
Oppdragsleder:	Terje Skaar
Fag:	Vann og miljø
Tema	VA
Skrevet av:	Christian Hestnes
Kvalitetskontroll:	Terje Skaar
Asplan Viak AS	www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Statens vegvesen for å utarbeide VA-rammeplan for gang og sykkelvegen Osbanen og Fanavegen strekning Lagunen - Skjoldskiftet. Christian Hestnes har deltatt i arbeidet og Terje Skaar har vært ansvarlig for utarbeidelsen av VA-rammeplan.

Bergen, 15/12/2016

Terje Skaar
Oppdragsleder

Terje Skaar
Kvalitetssikrer

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
2	Eksisterende situasjon	4
2.1	Vannforsyning og brannvann.....	4
2.2	Spillvann og overvann	4
3	Planlagt situasjon	5
3.1	Vannforsyning og brannvann.....	5
3.2	Spillvann	6
3.3	Overvann	6
3.4	Fordeling separasjon/omlegging.....	11
3.5	Forhold til veglovens §32.....	11
3.6	Konsekvenser for tilgrensende eiendommer.....	12
3.7	Konflikter	13
3.8	Murer.....	14
4	Kommunal overtakelse og drift	14
5	Vedlegg.....	14

1 INNLEDNING

VA-rammeplaner skal iht. arealdelen i Kommuneplanens bestemmelser pkt. 20 inngå i alle reguleringsplaner i Bergen Kommune. Planen har som funksjon å sikre en helhetlig løsning av vannforsyning, spillvann- og overvannshåndtering, samt sikre tilstrekkelig brannvannsuttak.

I forbindelse med reguleringsarbeidet for gang og sykkelveien EG39 Osbanen og Fanavegen skal VA-rammeplanen legges til grunn for videre detaljprosjektering.

I februar 2017 ble planen revidert iht. kommentarer fra Bergen kommune, VA-etaten, overvannsledning i Torsveg, profil 1255 - 1520.

2 EKSISTERENDE SITUASJON

Eksisterende VA-anlegg er vist på tegning nr. G011-G018.

2.1 Vannforsyning og brannvann

Vannforsyning og brannvann er tilstrekkelig for dagens situasjon

Vannledningsnettets består i en Ø400 ledning som strekker seg fra Harevegen ved Apeltunvatnet i sør og til Skjoldlia i nord.

Mot nord går det vannledning Ø250 fra Skjoldvegen x Tors veg og til Nesttunbrekka.

2.2 Spillvann og overvann

Avløpsvannet i området føres til Flesland kloakkrenseanlegg.

Kommunalt avløpsnett i området omfatter:

- I området rundt Fanavegen er det lagt opp separatsystem i forbindelse med bygging av bybanen. Det er allikevel noen delområder som fremdeles har fellessystem. I vegene Nesttunbrekka, Friggs veg og Odins veg ligger det i dag felles avløpsledninger. Disse er merket på tegning G011-G018. Det er også merket en fellesledning som krysser Fanavegen ved Fana blikk. I forbindelse med arbeidet på veien vil det være naturlig at fellessystemet i Nesttunbrekka blir skiftet ut med ett separatsystem av VA-etaten. De resterende ledningene vil ikke som resultat av arbeidet med gang- og sykkelveien bli avdekket i lange strekk. VA-etaten må derfor vurdere videre om det bør utføres utvidede arbeider på disse strekkene i egen regi.
- Ved gang- og sykkelveitraseen start i sør befinner det seg i dag 3 stk. septiktanker på eiendommene med gnr/bnr 120/21, 22 og 47. Med tanke på tilstanden til Apeltunvassdraget bør VA-etaten vurdere å få disse tilknyttet offentlig avløpsnett.
- Det er i hovedsak 2 overvannsledninger som betjener området på hver sin side av Fana blikk. Begge har dimensjon Ø800 mm. Den ene har tilknytning i Skjoldlia via en Ø300 mm overvannsledning i Fanavegen. Den andre går i Fanavegen med retning Nesttun og har sitt startpunkt ved Tors veg.

I tillegg finnes det private ledninger i området.

3 PLANLAGT SITUASJON

VA-rammeplan tegning nr. G001-G008 beskriver foreslåtte løsninger for vann, spillvann og overvann i området.

VA-rammeplan tegning nr. G021-G028, viser all avrenning av overvann i planområdet.

Dimensjoner på ledningene holdes lik eksisterende. All utførelse skal skje i henhold til kravene fra VA-normen for Bergen Kommune.

3.1 Vannforsyning og brannvann

Prosjektet vil ikke medføre økt behov for vannforsyning.

Hovedvannledningen med dimensjon 400mm, i Harevegen mellom punkt A og B må flyttes for å unngå konflikt med muren som skal holde oppe gang og sykkelveien. Her må også settes ny vannkum merket VK1 på tegning G002. Vannledningen mellom punktene E, F, G og H på tegning G004 må flyttes for å ikke komme i konflikt med murene for veien. Vannledningen mellom I og J på tegning G005 og G006 må byttes grunnet høy alder. Det samme gjelder ledningen mellom K og L i tillegg til ledningen mellom M og N på tegning G007. Vannledningen i Nesttunbrekka mellom punkt O, P, Q og R må senkes grunnet senkning av vegen, aktuelt strekk er vist på tegning G008.

Det er ikke elementer i reguleringsplanen som genererer behov for brannvann. Det er vurdert konflikter mellom reguleringsplan og hydrant. Det er registrert en konflikt i Harevegen. Her må evt. flytting sees på i forbindelse med prosjektering for ombygging av vann-, spillvanns- og overvannsledninger.

Når vi har sett på VA-rammeplan for Fanavegen 46-50 har vi lagt merke til at det er planlagt påkobling i en vannkum på motsatt side av Bybanen i Fanavegen. Dette vil være et svært

omfattende prosjekt å få til. Vi anbefaler en påkobling i Sætervegen til vannledning DN300 slik som vist på tegning G003, pkt. C – D, for å unngå komplisert kryssing av Bybanen. Eksisterende kryssing med vannledning under Bybanen som er vist brukt for nytt utbyggingsområde er Ø90 PE100 som er lagt i varerør og har ikke kapasitet til brannvannsforsyning.

3.2 Spillvann

Nye spillvannsledninger legges som separate ledninger for spillvann.

Spillvannsledningen i Harevegen mellom punkt A og B må legges om slik som vist på tegning G002. På en del av strekningen fra Fana blikk må spillvannet legges om, strekningen er merket mellom punkt I og J på tegning G005 og G006. I Nesttunbrekka må ledningene senkes mellom punkt O, P og R grunnet senkning av veien. Fallet vil allikevel være tilfredsstillende her ettersom det er mye å gå på fra før. Ledningsstrekket som må senkes er vist på tegning G008. VA-etaten har også satt krav om separering ledningene i Nesttunbrekka.

Utenom strekningene som er beskrevet over har det blitt observert 8 mulige konfliktpunkt merket på tegningene G011-G018 som K1-K8. Disse konfliktene er vurdert som såpass små at nødvendige tiltak kan gjøres i anleggsperioden. Konfliktene med plasseringsreferanser er oppført i tabellen under.

Konflikt med:	Profil:	Kartref.	Konsekvens	Anbefalt tiltak
SP kum	750	K1	Liten	Justering av kum/kjegle
SP kum	790	K2	Liten	Justering av kum/kjegle
SP kum	810	K3	Liten	Justering av kum/kjegle
SP kum	1290	K4	Liten	Justering av kum/kjegle
SP kum	1540	K5	Liten	Justering av kum/kjegle
SP kum	1590	K6	Liten	Justering av kum/kjegle
SP kum	1820	K7	Liten	Justering av kum/kjegle
SP kum	1860	K8	Liten	Justering av kum/kjegle

3.3 Overvann

Det er i utgangspunktet ikke tillatt å slippe økte overvannsmengder inn på offentlig avløpsnett. Overvannet må håndteres lokalt i tråd med VA-normen for Bergen kommune, «Retningslinjer for overvannshåndtering».

Omlegging av overvannsledning blir nødvendig på de samme strekkene som for spillvann. Dette vises også på tegningene G002, G004, G005, G006 og G008

Planområdet er på ca. 5,6 ha som ifølge reguleringsplanen vil bli fordelt på ca. 3,8 ha grønne områder og ca. 1,8 ha tette flater som tak og asfaltbelagte flater. Sammenlignet med den nåværende situasjon betyr det en økning på ca. 0,6 ha tette flater, hvilket tilsvarer ca. 11 %.

Planområdet blir grunnet sin lengde ikke oppdelt i mindre områder, men heller beskrives den totale påkjenningen som videre blir brutt ned per meter vei. Nødvendige tiltak beskrives dermed også per meter vei. Vi har også vist delfelter som markerer hvor avrenning fra disse treffer Osbanen.

Dimensjonerende nedbørintensitet er 5 minutters byge / 50 år. Den maksimalt beregnede vannmengde fra hele planområdet inkl. klimafaktor på 30 % er 1187 l/s. Den maksimale vannmengden for planområde ses i tabellen nedenfor. De ovenforliggende nedslagsfeltene er også vist.

Planområde	Ovenforliggende nedslagsfelt
1187 l/s	10062 l/s
5,6 ha	71,9 ha

3.3.1 Overvannshåndtering

Planområdet består i dag primært av en eksisterende gang og sykkelveg samt inntilliggende gresskledde arealer. Området ligger med varierende høyde og har naturlige helninger mot områdene rundt. I følge *NGU.no* består mesteparten av terrenget i planområdet av fjell med tynt dekke. Disse grunnforholdene gjør det vanskelig å infiltrere overvannet til grunnen. Da mesteparten av den overflaten som planlegges brukt til gang- og sykkelveg allerede har en slik bruk i dag vil prosjektet medføre en økning i overvannsmengder nesten bare som følge av klimaendringer.

Det planlegges å håndtere den økte avrenningen på deler av traseen ved bruk av naturlig fordrøyning i grøftearealene på deler av traseen. Denne fordrøyningen vil bli foretatt ved bruk av grov sand som har en naturlig evne til å bremse hastigheten til vann. For å hindre erosjon i grøftene vil det være nødvendig å bruke kult på overflaten av grøften. Dette vil også gi en funksjon som naturlig vannvei ved betraktelig økte mengder vann. Fordrøyningsarealene er vist på tegning G001-G008. Plasseringen av fordrøyningsarealene er veiledende og kan endres i samarbeid med landskapsutformingens så lenge nødvendig mengde areal blir opprettholdt.

På deler av traseen hvor det ikke er mulig å bruke fordrøyningsgrøfter, benyttes fordrøyningsmagasin. De plasseres ut fra tilpassing av volum og nødvendig plass for montasje, se plassering tegning G005 – G007.

3.3.2 Eksisterende og fremtidig avrenning

Vi har beregnet overvannsmengdene for planområdet og ovenforliggende nedbørsfelt. I alle beregninger med klimaendringer er anvendt en klimafaktor på 30 %.

Hele planområdet	Dagens situasjon	Iht. reguleringsplan med 30% økning i nedbør pga. klimaendring	Iht. reguleringsplan uten klimaendring	Endring i avrenning med klimaendring ved planlagt regulering	Endring i avrenning uten klimaendring ved planlagt regulering
Nedbørintensitet	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
5 min	629	1191	916	562	287
10 min	435	759	584	324	149
15 min	345	559	430	215	86
20 min	303	496	381	193	79
30 min	231	415	320	185	89
45 min	183	322	248	139	65

Ovenforliggende nedslagsfelt	Dagens situasjon	Iht. reguleringsplan med 30% økning i nedbør pga. klimaendring	Iht. reguleringsplan uten klimaendring	Endring i avrenning med klimaendring ved planlagt regulering	Endring i avrenning uten klimaendring ved planlagt regulering
Nedbørintensitet	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
5 min	7740	13463	10356	5724	2617
10 min	5344	8576	6597	3232	1253
15 min	4238	6324	4865	2086	627
20 min	3722	5606	4312	1883	590
30 min	2838	4695	3612	1858	774
45 min	2248	3641	2801	1393	553

Område 1	Dagens situasjon	Iht. reguleringsplan med 30% økning i nedbør pga. klimaendring	Iht. reguleringsplan uten klimaendring	Endring i avrenning med klimaendring ved planlagt regulering	Endring i avrenning uten klimaendring ved planlagt regulering
Nedbørintensitet	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
5 min	111	220	170	109	59
10 min	77	140	108	64	31
15 min	61	104	80	43	19
20 min	53	92	71	38	17
30 min	41	77	59	36	18
45 min	32	60	46	27	14

Område 2	Dagens situasjon	Iht. reguleringsplan med 30% økning i nedbør pga. klimaendring	Iht. reguleringsplan uten klimaendring	Endring i avrenning med klimaendring ved planlagt regulering	Endring i avrenning uten klimaendring ved planlagt regulering
Nedbørintensitet	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
5 min	133	277	213	143	80
10 min	92	176	136	84	44
15 min	73	130	100	57	27
20 min	64	115	89	51	25
30 min	49	96	74	48	25
45 min	39	75	58	36	19

Område 3	Dagens situasjon	Iht. reguleringsplan med 30% økning i nedbør pga. klimaendring	Iht. reguleringsplan uten klimaendring	Endring i avrenning med klimaendring ved planlagt regulering	Endring i avrenning uten klimaendring ved planlagt regulering
Nedbørintensitet	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
5 min	385	694	534	309	149
10 min	266	442	340	176	74
15 min	211	326	251	115	40
20 min	185	289	222	104	37
30 min	141	242	186	101	45
45 min	112	188	144	76	32

3.3.3 Fordrøyning

Grunnet områdets form og utstrekning vil nødvendig opptakskapasitet i fordrøyningsmassene bli 0,3 l/s for hver meter vei. Dette betyr en total bredde på 1,5m fordelt på grøftene på hver side.

Nødvendig magasineringsvolum for massene vil bli 0.29m^3 per meter vei. Ved bruk av ensgradert grov sand/fin grus som ikke blir utsatt for komprimering vil en tykkelse på minimum 20cm være nødvendig for å gi plass til vannmassene som effekt av porevolumet. For å føre vannet videre etter fordrøyning skal der legges drenering i bunn av grøften. Drenering må blant annet finne sted for å hindre isdannelse under veikonstruksjonen.

For de delene av vegen hvor det ikke blir mulig med fordrøyningsgrøft monteres fordrøyningsmagasin. Disse får følgende magasinivolum:

magasin1 43m^3
magasin2 43m^3
magasin3 43m^3
magasin4 68m^3
magasin5 84m^3

3.3.4 Forurensning

Det vil ikke være noe forurensende aktivitet i området med unntak av biltrafikk på veier og plasser. Gang og sykkelveien kreves allikevel saltet ettersom den skal være snø og isfri hele året.

Rensing av tungmetaller og olje fra trafikken i området vil være enklest å utføre ved bruk av et sjikt med organisk torv innblandet i den finkornede grusen i fordrøyningsgrøften for å binde de aktuelle mengdene forurensning. Torv som filter har en godt dokumentert effekt i tidligere prosjekter av Statens vegvesen.

3.3.5 Apeltunvassdraget

Med tanke på belastningen som allerede er påført Apeltunvassdraget er det satt som ønske fra VA-etaten å forhindre mest mulig forurensningen fra salting av veien. Asplan Viak har sett på muligheter for å rense ut veisaltet og har funnet at den nødvendige rensemetoden, omvendt osmose blir for kostbar og arealkrevende sett opp mot prosjektets størrelse. Rensing spesifikt av vegsalt vil dermed ikke være mulig.

Avløp fra nord mot Apeltunvatnet, profil 260 – 500, vil bli tilført ved utløpet av vatnet og ikke forringe vannkvaliteten i Apeltunvatnet. Avløp fra søndre del mot Rådalen, profil 0 – 200, vil renne ned mot Apeltunvatnet og få en viss rensing i terrenget mellom gangveg og Apeltunvatnet.

3.3.6 Flomveier

Flomveier vises på tegning G021-G028.

Det har i oppstartsfasen av planarbeidet blitt uttrykt et ønske av VA-etaten om å vurdere gang og sykkelvegen som mulig flomvei for området. På strekningen for gang og sykkelvegen vil det være mange kryssinger av eksisterende bilveger samt en vesentlig høydeforskjell mellom deler av gang- og sykkelvegen og Fanavegen. Bruken av gang- og sykkelvegen som flomvei i den sørlige delen av planområdet vil føre til en naturlig oppsamling av vann som kommer til å måtte krysse både Bybanen og kjørefeltene på Fanavegen for å kunne renne videre ned Harald Skjolds veg mot sitt endelige utløp i sjøen.

Det å bruke gang- og sykkelveien som flomvei i den nordlige delen av planområdet vil være mulig på strekning profil 1100 til profil 1250 hvor vannet må følge Fanavegen videre mot

Nesttunvassdraget ved Skjoldskiftet. På strekningen profil 1250 til profil 1550 har traseen att lavbrekk ved profil 1480 med murer på begge sider av sykkelveg og fortau slik at det vil bli oppstuing av vann her. På strekningen profil 1550 til profil 1980 kan traseen fungere som flomveg. Ved profil 1980 må flomvannet føres til Fanavegen. Ved flomvann i Bybanens spor kan det bli fare for at vannet oversvømmer tunnelen ettersom pumpesystemet i bunnen ikke er dimensjonert for slike mengder.

Det er ønskelig å ikke utforme noen del av gang- og sykkelveien som flomvei. Dagens naturlige flomvei langs Fanavegen er med sin kontinuerlige lengde gjennom området den som vil forårsake minst skade på eiendom, både offentlig og privat.

3.4 Fordeling separasjon/omlegging

Under viser en sammendragstabell hvilke strekninger som har behov for separasjon og hvilke som bare må legges om.

Profil	Veg	Ledninger	Separering	Omlegging
210-260	Harevegen	VL 32mm P		49m
280-460	Harevegen	VL 400mm K		135m
		SP 250mm K		135m
		OV 315mm K		220m
1010-1050	Skjoldstølen	VL 150mm K		65m
		SP 125mm K		41m
1255-1520	GS-Osbanen	VL 225mm K		267m
		SP 200mm K		197m
		OV 200mm K		185m
1860-1910	GS-Osbanen	AF 200mm K		52m
1990--»	Nesttunbrekka	VL 150mm K		420m
		OV 225mm S	422m	
		SP 160mm K	254m	

3.5 Forhold til veglovens §32

Ledningsanleggene ligger i offentlig veg og behandles iht. §32 med unntak av vannledning DN400 og spillvann DN250 på strekningen profil 380, Harevegen, til profil 430, Fanavegen, hvor de ligger utenfor veggrunn.

Ved separering er lengde AF-ledning oppgitt, mens under §32 er lengdene fordelt på overvanns- og spillvannsledninger.

Profil	Veg	Ledninger Dim i mm	Separering Lengde m	Omlegging Lengde m	Iht. §32 m
210-260	Harevegen	VL 32 P		49	49
280-460	Harevegen	VL 400 K SP 250 K OV 315 K		135 135 115	85 85 115
1010-1050	Skjoldstølen	VL 150 K SP 125 K		65 45	65 45
1255-1520	GS-Osbanen / Torsveg	VL 225 K SP 200 K OV 200 K		267 197 185	267 197 185
1860-1910	GS-Osbanen Odinsveg - Nesttunbrekka	AF 200 K		52	52
1990-->	Nesttunbrekka	VL150 K-100 K AF 150 K-225K OV 200 K-250 K SP 150-250 K	195	315 165 40	315 360 235

3.6 Konsekvenser for tilgrensende eiendommer

Under viser en tabell over eiendommer som blir berørt av vegsenkingen i Nesttunbrekka og hvilke konsekvenser tiltaket får for eierne.

Tiltak på eiendom	Gnr/Bnr	Konsekvens	Grunneier
Omlegging VL	42/894	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat
Omlegging VL	42/895	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat
Omlegging SP	42/191	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat
Omlegging SP	42/66	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat
Omlegging SP	42/146	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat
Omlegging SP	42/313	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat
Omlegging VL + SP	42/471	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat

Omlegging SP + VL	42/893	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat
Omlegging SP	42/546	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat
Omlegging SP	42/467	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat
Omlegging VL + SP	42/450	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat
Omlegging VL	42/456	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat
Omlegging VL + SP	42/190	Ny tilknytning/ Evt. omlegging	Privat

3.7 Konflikter

I arbeidet med VA-rammeplanen er det registrert noen mulige konflikter med tilgrensede reguleringsplaner. De ansvarlige for disse planene må dermed varsles om eventuelle endringer av kumlasseringer/tilknytninger og høyder. De aktuelle planene er listet i tabellen under.

3.7.1 Konflikt med andre planer viser i etterfølgende tabell

Profil	Prosjekt	Plan-ID
690-820 høyre	Fanavegen 46-50	1201_62800000
1120-1140 venstre	Fana blick	1201_61480000
1690-1770 venstre	Gnr/bnr 40/31 og 293	1201_64460000

3.7.2 Strekninger med konflikter

Strekning Profil	Tegning	Konflikt
215-245	C001	Mur og privat VL
285-415	C002	Mur i konflikt med VL, OV og SP
630-700	C003	VL + SP sikres
750	C003	Kumløkk i konflikt med kantstein
790	C003	Kumløkk i konflikt med kantstein
815	C003 – C004	Kumløkk i konflikt med kantstein
990-1060	C004	Mur og veg i konflikt med VL og SP
1285	C005	Kumløkk i konflikt med kantstein
1540	C006	Kumløkk i konflikt med kantstein
1590	C006	Kumløkk i konflikt med kantstein
1815	C007	Kumløkk i konflikt med kantstein
1860	C007	Kumløkk i konflikt med kantstein
Nesttunbrekka	C008	Senket veg er i konflikt med AF- og vannledninger og nye murer er i konflikt med private VL og SP

3.8 Murer

På følgende strekninger skal det etableres nye murer og tabellen viser forhold mellom VA-anlegg og nye murer.

Strekning med mur Profil	Tiltak
215-245	VL legges om
285-415	VL + OV + SP Legges om
630-700	VL + SP sikres
820-840	Ingen konflikt
990-1060	OV + SP sikres
1105-1135	Ingen konflikt
Nesttunbrekka	AF utgår, separering. VL og SP legges om

4 KOMMUNAL OVERTAKELSE OG DRIFT

I hovedsak er det kommunale ledningsanlegg som legges om som forblir kommunale. Det vil også være noe fornying av kommunale ledninger.

Nye overvannsanlegg for sykkelvei og fortau er statlige.

5 VEDLEGG

VA-rammeplan, VA-løsninger, tegning nr. G001-G008

Oversiktstegning eksisterende VA-anlegg, tegning nr. G011-G018

Oversiktstegning avrenning og flomveier, tegning nr. G021-G028