

PLANFOLKET AS

ROSSELAND – FAGNOTAT VANN, AVLØP OG OVERVANN

ADRESSE COWI AS
Tordenskjoldsgate 9
4612 Kristiansand
TLF +47 02694
WWW cowi.no

OPPDAGSNR.

A129192

DOKUMENTNR.

NOT-001

VERSJON

1

UTGIVELSESDATO

27.09.19

BESKRIVELSE

NOTAT VANN, AVLØP OG
OVERVANN

UTARBEIDET

OLDA

KONTROLLERT

RUMY

GODKJENT

OLDA

INNHold

1	Sammendrag	3
2	Bakgrunn	3
3	Områdebeskrivelse	3
3.1	Før utbygging/ omregulering	3
3.2	Etter utbygging/ omregulering	4
4	Hovedprinsipp for overvannshåndtering	6
5	Grunnlag	6
5.1	Eksisterende offentlig ledningsnett	6
5.2	Kommunens anbefalinger og krav	7
5.3	Infiltrasjon	7
6	Beregninger	8
6.1	Datagrunnlag	8
6.2	Beregnet avrenning og fordrøyingsbehov	8
7	Overvannshåndtering	11
7.1	Strategi	11
7.2	Overvannsløsninger/ anbefalinger	12
7.3	Flomveier.	12
8	Vannforsyning	12
8.1	Dagens situasjon	12
8.2	Anbefalte tiltak	12
9	Spillvannstilknytning	13
9.1	Dagens situasjon	13
9.2	Anbefalt tiltak	14
10	Konklusjon	14

1 Sammendrag

Rosseland planlegges å fortette med 285 nye boenheter. For å sikre vann, avløp og overvannshåndtering for planområdet vil det være behov for å øke kapasitet på vannforsyning samt etablere forsenkninger i planområdet som ivaretar lokal overvannsdistribusjon.

2 Bakgrunn

På vegne av Planfolket AS er det utarbeidet VA-planer og overvannsberegninger for nytt boligfelt i regi av Rosseland Eiendomsutvikling AS. Tiltaket legger til rette for ca. 150 boenheter på det som i dag er en fylling med overskuddsmasser av sprengstein.

Planområdet er omfatter eiendommene 75/529 og 75/6.

Planfolket AS opplyser om at flomhøyde kt 16,7 legges til grunn.

3 Områdebeskrivelse

Terrenget faller over planområdet fra ca. kt 15 langs Rosselandsveien til ca. 13 ved europaveg E39.

Overvann dreneres tilsvarende fra øst mot vest. Langs planområdets nordlige og sørlige grense er det en vannveg/bekk som leder til kulverter gjennom E39. På 70-tallet ble bekken sør for eiendom 75/529 flyttet noe mot sør før den på 2000-tallet ble lukket for å etablere ridesenter. Denne bekkelukkingen søkes å reverseres i forbindelse med opparbeidelsen av tomter.

3.1 Før utbygging/ omregulering

Området består i dag av ridesenter og fylling.



Figur 1: Dagens situasjon, antatt bekkelukking tegnet med stiplet linje (kilde: kart.finn.no)

3.2 Etter utbygging/ omregulering

Det planlegges en variert boligbebyggelse i form av boligblokker, rekkehus og ene- og/eller flermannsboliger. Endelig valg av løsning, konsept og utnyttelse vil gjøres i planprosessen.



Figur 2: Mulig framtidig situasjon (kilde: Planfolket AS)

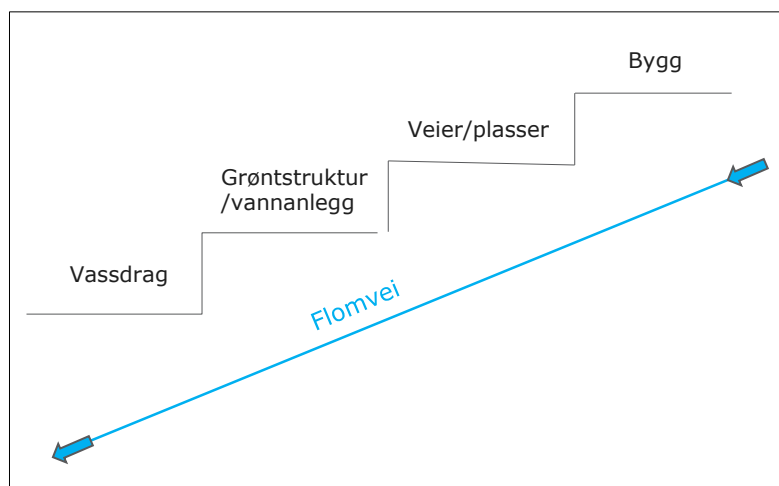


Figur 3: Mulig framtidig situasjon 3D (kilde: Planfolket AS)

4 Hovedprinsipp for overvannshåndtering

Overvannshåndteringen baseres på følgende hovedprinsipper:

- > Åpen lokal håndtering av overvannet.
- > Det benyttes infiltrasjon i forsenkninger i grøntarealer
- > Overvann ledes til bekk sør for planområdet
- > Avrenningen fra tiltaksområdet skal ikke medføre flomproblemer nedstrøms området. Det skal tilstrebes at avrenningen fra tette flater skal ledes til og forsinkes på terreng. Overvannssystemet må være tilpasset områdets topografi og lokaliseringen av bygg og infrastruktur.
- > Reguleringsområdet skal ha en terrengutforming som sikrer en trygg utledning av flomvann ved ekstremvær.
- > Tiltaksobjektene tilpasses topografien og høydesettes iht. prinsippet i Figur 4.



Figur 4: Prinsipp for høydesetting av tiltaksobjekter for å ivareta lokal overvannshåndtering og sikre flomveier.

5 Grunnlag

5.1 Eksisterende offentlig ledningsnett

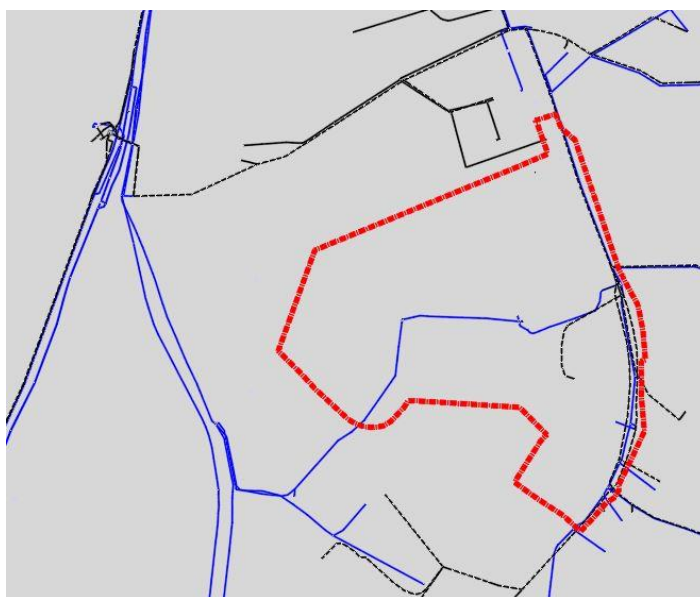
Ledningskartet under viser at:

Nord for planlagt område går en 250mm overvannsledning med utløp vest for europaveien. Denne betjener området ved skole/bhg og er ikke planlagt benyttet i det videre.

I samme trase går en 200mm spillvannsledning mot Møllebekken avløpsspumpestasjon. Denne er det naturlig å benytte i det videre.

Tvers gjennom planlagt område går det en 160mm drikkevannsledning som sikrer ringledning langs Rosselandsveien hvor det ligger 110mm drikkevannsledning. Ivaretagelse av ringledning medtas i planen videre.

Nord og sør for planområdet går det overvannsveier med kulverter gjennom E39. Nordlig krysning kan sees nord i figur 1, og har samme trase som overnevnte 250mm overvannsledning. Sørlig krysning har opphav i nedbørsfelti fjellsiden mot Mjåvann nord for Kolekniben.



Figur 5: Eksisterende offentlig ledningsnett i området. Blå=vann, Sort=OV, Sort stiplet = SP (kilde: Songdalen Kommune)

5.2 Kommunens anbefalinger og krav

Songdalen kommunes norm sier følgende om overvannshåndtering:

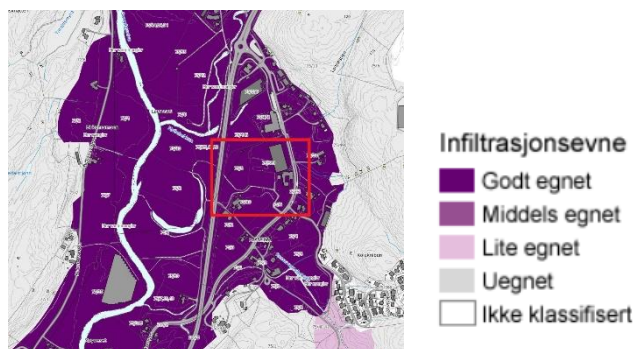
"Der forholdene ligger til rette for det håndteres overvannet lokalt framfor påslipp på kommunal overvannsledning. Overvannsrør bør føres til terreng, bekk eller elv så tidlig som mulig. Naturlige åpne vannveier må ikke forandres i forbindelse med utbygging. Det skal tas hensyn til behov for flomveier, både opprettholdelse av eksisterende og etablering av nye. Risiko for og konsekvenser av flom må vurderes. Det henvises til Overvannsveileder for Kristiansand kommune ..."

5.3 Infiltrasjon

For å ivareta hovedprinsipp om infiltrasjon av overvann er det ønskelig å etablere forsenkninger i grøntareal hvor overvann kan infiltrere. Løsmassene må derfor være av en slik karakter at dette er mulig. Figur 6 viser egnetheten til løsmassene i området for infiltrasjon. Her kan en se at for hele området er massene definert godt egnet.

Reguleringsplanens felt BUT1 og f_BLK2 er definert som felt uten tiltak eller infrastruktur i grunnen og anbefales benyttet som infiltrasjonsflater.

Det vil være fornuftig at det gjennomføres en infiltrasjonstest i planområdet, for å avdekke mulige områder for infiltrasjon av overvann. Infiltrasjonsegenskapene kan variere betydelig innen området. Tester vil gjøre det mulig å estimere et konkret areal for infiltrasjon.



Figur 6: Figuren viser områdets egnethet for infiltrasjon. Planområdet innenfor det røde rektangel. (Løsmassekart-NGU)

6 Beregninger

6.1 Datagrunnlag

Følgende datagrunnlag er benyttet:

- Planforslag, utarbeidet av Planfolket AS
- Ledningskart, mottatt av Songdalen Kommune
- IVF-kurve fra Meteorologisk Institutt for Sømskleiva
- Kart- og ortofototjeneste på finn.no
- NGUs løsmassekart
- Dimensjonering av overvannsmengder (1 rev 10.08.16)
- VA/Miljøblad 69/2015

6.2 Beregnet avrenning og fordrøyingsbehov

6.2.1 Arealfordeling.

Planområdet er på totalt 36324 m², av dette er 5097 m² eksisterende vei, g/s og grøntområde langs Rosselandsveien. Overvann fra disse flater vil ikke kunne håndteres på det øvrige planområdet grunnet nye høyder, og forutsettes derfor ledet til gjenåpnet bekk sør for planområdet.

Det gjenstående areal på 31227 m² har en arealfordeling på 15 % tette flater (asfalterte områder), 36% grøntarealer (utenomhus, lekeplasser) og 49 % gule (boligformål).

Det er benyttet følgende arealreduksjonskoeffisienter (φ)

φ asfalt = 0,9

φ grønt = 0,3. Valgt på grunnlag av flatt terreng og stor grad av infiltrerbare masser.

φ gult = 0,66. Basert på en antatt fordeling av 40% bygg ($\varphi=0,9$), 30% tettere flater ($\varphi=0,7$) og 30 % infiltrerbare flater ($\varphi=0,3$)

For beregning av nåværende situasjon er det antatt gode infiltrasjonsegenskaper og $\varphi = 0,3$, tilsvarende grøntområder, er benyttet.

For fremtidig situasjon er midlere $\varphi = 0,57$ basert på det overstående.

6.2.2 IVF (Intensitet-Varighet-Frekvens) for nedbør

Nedbørintensitet for nedbør med returperiode **25 år** er hentet fra Sømskleiva målestasjon, se Tabell 1 for data.

Tabell 1: Målestasjon

St.nr.	Navn	I drift fra	Hoh.	Kommune	Fylke	Varighet 10 min
39150	Kristiansand – Sømskleiva	1974	12	Kristiansand	Vest-Agder	239 l/s*ha

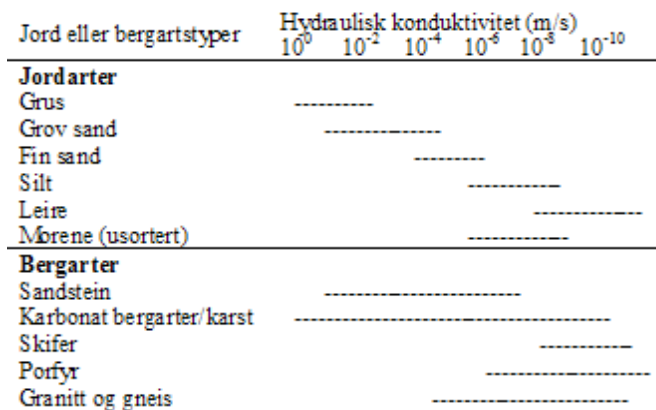
6.2.3 Infiltrasjon

Som omtalt i kap 5.3 er området egnet for infiltrasjon. Det anbefales å kartlegge den faktiske infiltrasjonsevnen i feltet. Det er i dette notat utført enkle beregninger basert på at det skal benyttes ledige arealer i planforslagets områder BUT1 og f_BLK2 til å etablere forsenkninger hvor vannet kan fordrøyes og infiltreres.

Det er utført 2 infiltrasjonsberegninger basert på totalt 1000 m² infiltrasjonsareal med sikkerhetsfaktor på 0,5 som hensyntar permeabiliteten i bunnelaget.

Sandig masse med en hydraulisk konduktivitet på 0,0003 m/s gir en infiltrasjonskapasitet på 15 l/s

Grov sand med en hydraulisk konduktivitet på 0,001 m/s gir en infiltrasjonskapasitet på 500 l/s



Figur 7: Hydraulisk konduktivitet i ulike jordarter (kilde: grunnvann.no)

6.2.4 Beregnet overvannsavrenning i dagens- og framtidig situasjon

Basert på den rasjonelle formel

$$Q = k_f * \varphi * i * A$$

finner avrenning fra feltet ved ulike situasjoner.

Tabell 2: Avrenningsfaktorer

Faktor	Verdi	Beskrivelse
k_f	1,4	Klimafaktor
φ_f	0,3	Midlere avrenningsfaktor før utbygging
φ_e	0,57	Midlere avrenningsfaktor etter utbygging

Beregnet avrenning ved dimensjonerende nedbørsvarighet før utbygging (dagens situasjon):

224 l/s

Beregnet avrenning ved dimensjonerende nedbørsvarighet fra framtidig situasjon uten LOD tiltak:

596 l/s

6.2.5 Fordrøyningsbehov

For å ivareta prinsippet om at en utbygging ikke skal medføre endring for sine omgivelser er det berget fordryningsbehov (LOD tiltak). COWIs regneark som

benytter Aron og Kiblers metode for volumberegning iht va-miljøblad 69 er benyttet.

Resultatene av beregningen ved ulike scenarier er vist i tabell 3:

Tabell 3: Fordrøyingsbehov

Q påslipp (l/s)	Q infiltrasjon (l/s)	V fordrøyning (m³)
224	0	289
224	15	265
224	500	0
0	15	2613
0	500	54

7 Overvannshåndtering

7.1 Strategi

Det er videre benyttet 3-trinns strategien for håndtering av overvann:

1 Infiltrere lett nedbør

Områder tilrettelagt for infiltrasjon fanger opp og tilbakeholder de første 10 - 20 mm regn¹.

2 Forsinke og fordrøye mer omfattende nedbør

25-års nedbør:

Åpent fordrøyningsvolum vil etableres for å holde tilbake mindre flomepisoder (som tilsvarer nedbør med 25-års gjentaksintervall).

3 Sikre trygge flomveier for den ekstreme nedbøren

Renner og lavbrekk i terrenget vil føre flomvann, med et høyere gjentakelsesintervall enn en 25-års hendelse, trygt ut av området.

¹ Ny dokumentasjon viser at en kan benytte hensiktsmessig anlagte gressflater som tiltak for å tilbakeholde opptil et 20 mm regn fra takarealer (tilsvarende ca. 5 årsregn) (ref. artikkel "Trinn 1: Reduser overvannet i avløpsnettet ved å frakoble taknedløp" av Mareike A. Becker, Tone M. Muthanna og Bent C. Braskerud – Vann 2016). Resultatet er et vesentlig tilbakeholdt regnvolum (trinn 1 i overvannstrategi) som kan vurderes fratrullet det totale fordrøyningsvolumet i prosjektet. Ny dokumentasjon tar utgangspunktet i at gressarealer er helt flate og at avrenning spres homogent over dette arealet.

7.2 Overvannsløsninger/ anbefalinger

Med bakgrunn i overvannsstrategi, beregninger og fordrøyningsbehov anbefales følgende løsninger for området.

Det foretas infiltrasjonsmålinger på området for å fastsette den reelle infiltrasjonskapasiteten i feltet. Basert på resultater fra infiltrasjonstester gjentas beregningene i kap 6.2.4 med de aktuelle resultat.

Basert på antakelse om scenario 2 med 224 l/s påslipp og 15 l/s infiltrasjon vil det definerte infiltrasjonsarealet måtte fordrøye 265 m³. Dette tilsvarer et vannspeil med 26,7 cm vannstand over et infiltrasjonsareal på 1000 m². I praksis foreslås dette å løse ved forsenkninger i grøntområdene med en terskel som sikrer det overnevnte fordrøyningsvolum.

I vedlegg 7 er det skissert inn arealer på hhv 200 m² og 1000 m² som viser at man har tilgjengelige arealer for den overnevnte fordrøying og infiltrasjon. De overordnede overvannsveier er også illustrert.

7.3 Flomveier.

I en flomsituasjon er det opplyst om at vannstanden vil kunne stige til kt 16,7. I en slik situasjon gjøres det et poeng ut av at planområdet ikke påvirker vannstanden i den ene eller andre retningen, da det er Søgneelva som styrer vannstanden. I en slik situasjon vil imidlertid vannveger i feltet som illustrert i vedlegg 7 fortsatt fungere og overvann renne ut av feltet de samme veger som før. Infiltrasjonen som beregnet over forventes å reduseres betraktelig slik at hele feltet som ligger lavere enn terskel som etableres må tåle å stå under vann. Et grønt/parkområdet vil tåle å stå under vann.

8 Vannforsyning

8.1 Dagens situasjon

Området forsynes som nevnt i kap 5.1 av et ringsystem basert på 110mm og 160mm vannledning. Denne har tilstrekkelig kapasitet for forsyningsvann og slukkevann inntil 20 l/s.

Iht TEK17 §11-17 er preaksepterte ytelser for slukkevann 20 l/s for småhusbebyggelse og 50 l/s for annen bebyggelse. Den planlagte utbyggingen krever 50 l/s, og det vil være behov for å forsterke vannforsyningen før utbygging.

8.2 Anbefalte tiltak

For å tilfredstille brannvannskrav anbefales det å styrke vannforsyningen. Alternativt kan man etablere brannvannstanker. For en slukketid på 2 timer innebærer dette en tank på min 108 m³. Et brannkonsept vil kunne tallfeste et konkret brannvannsbehov, og valg av løsning bør baseres på dette.

Vest for europaveien ligger hovedvannforsyningen mot Søgne med 400mm vannledninger. Ved å etablere tilknytning til denne med minimum 200mm vannledning vil krav til brannvann sikres.

Vannforsyningen som i dag går gjennom området ivaretas ved å benytte ledningsnettet som etableres. I hovedstreng som sikrer ringledning benyttes 200mm vannledning. I det øvrige feltet kan 110mm vannledning benyttes.

Ved detaljprosjekteringen avklares det med kommunen hvorvidt den eksisterende kum for tilknytning til vannledning i Rosselandsveien beholdes eller saneres.

Bebyggelsen langs Rosselandsveien er foreslått tilknyttet ved an boring langs Rosselandsveien. Dersom servicevei i bakkant/mellom blokkene tillater det kan det evt. etableres forsyningsledning her slik at man unngår å grave opp Rosselandsveien flere steder.

9 Spillvannstilknytning

9.1 Dagens situasjon

Spillvannstilknytningen er vist i kap. 5.1. Den eksisterende infrastruktur betjener ca. 100 boliger, skole, barnehage, butikk og annen næring. Beregning av dagens situasjon er forenklet til kun å inkludere 100 boliger.

Tabell 4: Beregning av vannforbruk.

	Dagens situasjon	Fremtidig situasjon	
Antall boliger	100	385	
Antall personer pr bolig	3,5	3,5	pers/bolig
Vannforbruk pr person og døgn	200	200	l/(pe*d)
Døgnfaktor	2,7	2,7	
Timefaktor	2,9	2	
Vannforbruk	6,34	16,84	l/s

I ledningskartet angis bunn kum ved PS Møllebekken på kt 9,84. Topp kum på spillvannsledning ligger på kt 13,44 like øst for europaveien. Med 1,5 m ledningsdyp kan spillvannsledningen fra feltet ha maksimalt 14 ‰ fall.

Tabell 5: Beregning av ledningsdimensjon.

	10 ‰	14 ‰
200 mm PVC (di=188,2), r=1mm	30,11 l/s	35,68 l/s

9.2 Anbefalt tiltak

Som beregningen viser har eksisterende spillvannsledning nord for planområdet kapasitet til å transportere spillvann til Møllebekken avløpsspumpestasjon. I vedlegg 7 er det foreslått trase for tilknytning til eksisterende spillvannsledning.

Ettersom hele planområdet skal heves betraktelig i forhold til dagens situasjon, ansees det ikke som problematisk å etablere tilstrekkelig fall innen planområdet.

Dersom alternativ trase for vann langs servicevei (se kap 8.2) etableres vil det være naturlig å også etablere spillvann her. Da kan dette tilknyttes via feltets adkomstvei og samle alt spillvannet fra feltet i en ledning.

10 Konklusjon

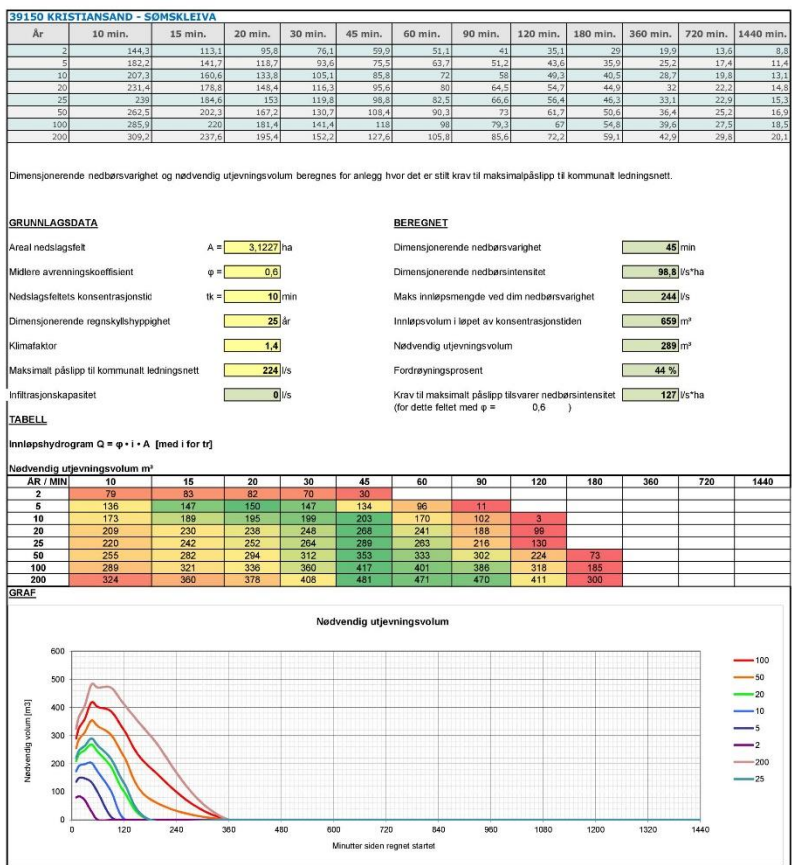
Planforslagets løsning for vann, spillvann og overvann for planområdet Rosseland vises i VA-plan i vedlegg 7. For å imøtekomme kommunens krav foreslås det å:

- > Oppgradere vannledningsdimensjoner til 200mm for å tilfredstille brannvannskrav.
- > Tilknytte spillvann til eksisterende 200mm nord for planområdet.
- > For overvannet etableres en forsenkning i planområdets grøntområder og sikre at vannet kan ledes til disse vil sikre at områdets overvann forsinkes, fordrøyes og infiltreres og dermed ikke belaster resipient med en større vannmengde enn dagens område gjør. Flomveier mot eksisterende bekk sikres.

Vedlegg 1.

Beregning fordøyingsbehov uten infiltrasjon (tabell 4)

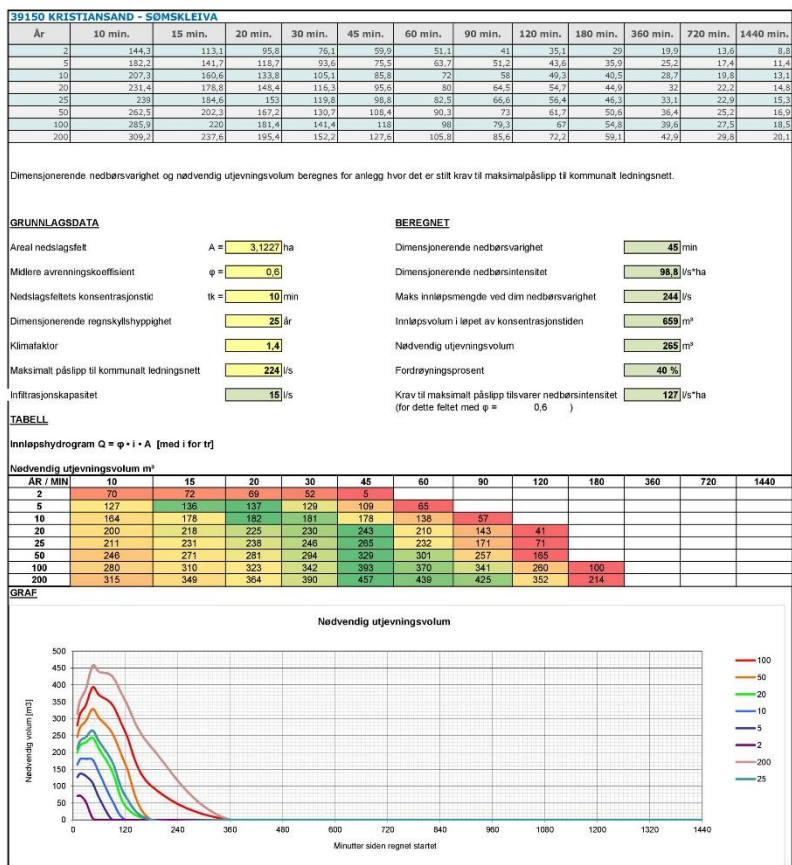
Beregning av dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningvolum, med bruk av infiltrasjon



Vedlegg 2

Beregning av fordrøyingsbehov ved 15 l/s infiltrasjon (se tabell 4)

Beregning av dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningsvolum, med bruk av infiltrasjon



Vedlegg 3

Beregning av fordrøyningsbehov ved 500 l/s infiltrasjon (se tabell 4)

Beregning av dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningvolum, med bruk av infiltrasjon

År	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	144,3	113,1	95,8	76,1	59,9	51,1	41	35,1	29	19,9	13,6	8,8
5	182,2	141,7	118,7	93,6	75,5	63,7	51,2	43,6	35,9	25,2	17,4	11,4
10	207,3	160,6	133,8	105,1	85,8	72	58	49,3	40,5	28,7	19,8	13,1
20	231,4	178,8	148,4	118,3	95,6	80	64,5	54,7	44,9	31	22,2	14,8
25	239	184,6	153	119,8	98,8	82,5	66,6	56,4	46,3	33,1	22,9	15,3
50	262,5	202,3	167,2	130,7	108,4	90,3	73	61,7	50,6	36,4	25,2	16,9
100	285,9	220	181,4	141,4	118	98	79,3	67	54,8	39,6	27,5	18,5
200	309,2	237,6	195,4	152,2	127,6	105,8	85,6	72,2	59,1	42,9	29,8	20,1

Dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningvolum beregnes for anlegg hvor det er stilt krav til maksimalpåslipp til kommunalt ledningsnett.

GRUNNLAGSDATA

Areal nedslagsfelt A = 3,1227 ha
 Midlere avrenningskoeffisient $\phi = 0,6$
 Nedslagsfeltets konsentrasjonstid $t_k = 10$ min
 Dimensjonerende regnskyllshyppighet 25 år
 Klimafaktor 1,4
 Maksimal påslipp til kommunalt ledningsnett 224 l/s
 Infiltrasjonskapasitet 500 l/s

BEREGNET

Dimensjonerende nedbørsvarighet 119 min
 Dimensjonerende nedbørsintensitet 119 l/s/ha
 Maks innløpsmengde ved dim nedbørsvarighet 119 l/s
 Innløpsvolum i løpet av konsentrasjonstiden 119 m³
 Nødvendig utjevningvolum 8 m³
 Fordrøyningsprosent 119
 Krav til maksimal påslipp tilvarer nedbørsintensitet 127 l/s/ha
 (for dette feltet med $\phi = 0,6$)

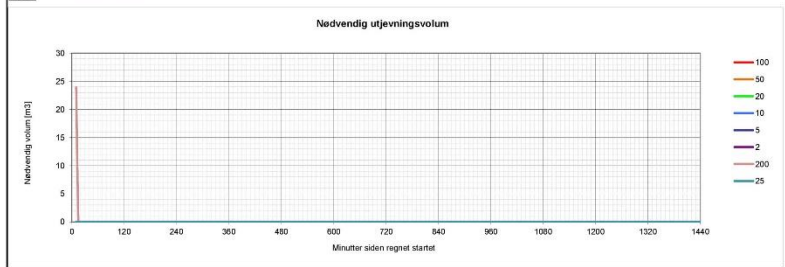
TABELL

Innløpshydrogram $Q = \phi \cdot i \cdot A$ [med i for tr]

Nødvendig utjevningvolum m³

AR / MIN	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2												
5												
10												
20												
25												
50												
100												
200	24											

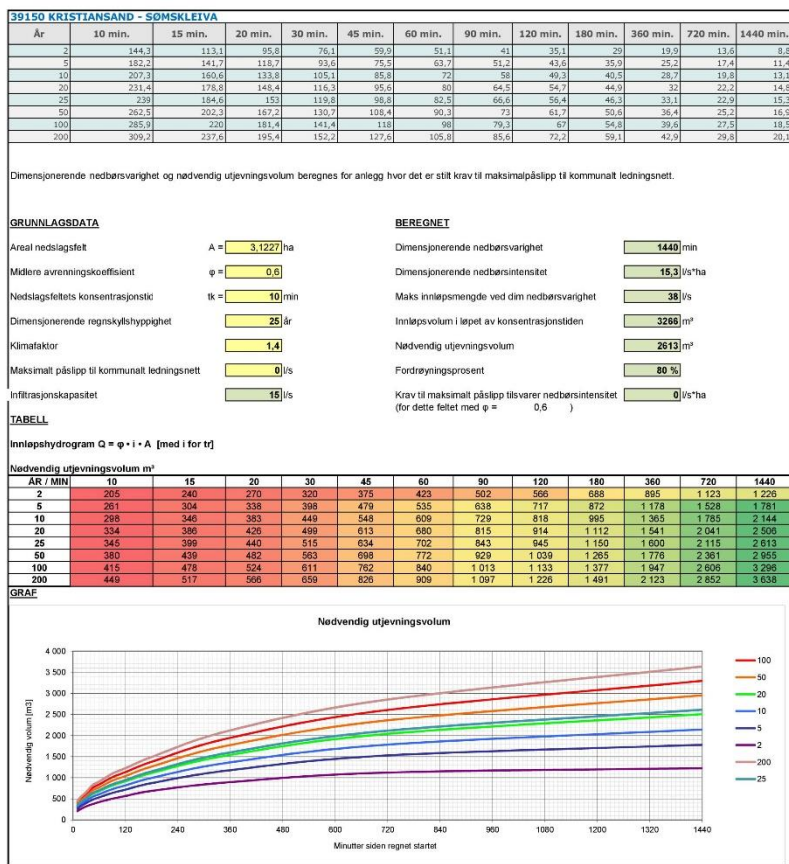
GRAF



Vedlegg 4

Beregning av fordrøyingsbehov ved 0 l/s påslipp og 15 l/s infiltrasjon (se tabell 4)

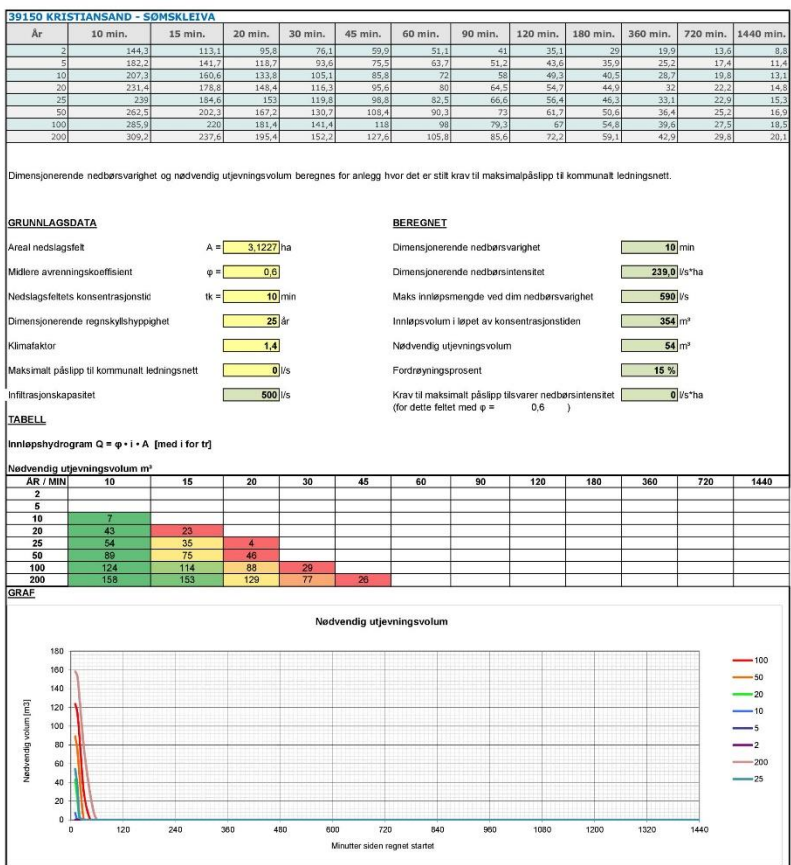
Beregning av dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningsvolum, med bruk av infiltrasjon



Vedlegg 5

Beregning av fordrøyingsbehov ved 0 l/s påslipp og 500 l/s infiltrasjon (se tabell 4)

Beregning av dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningsvolum, med bruk av infiltrasjon

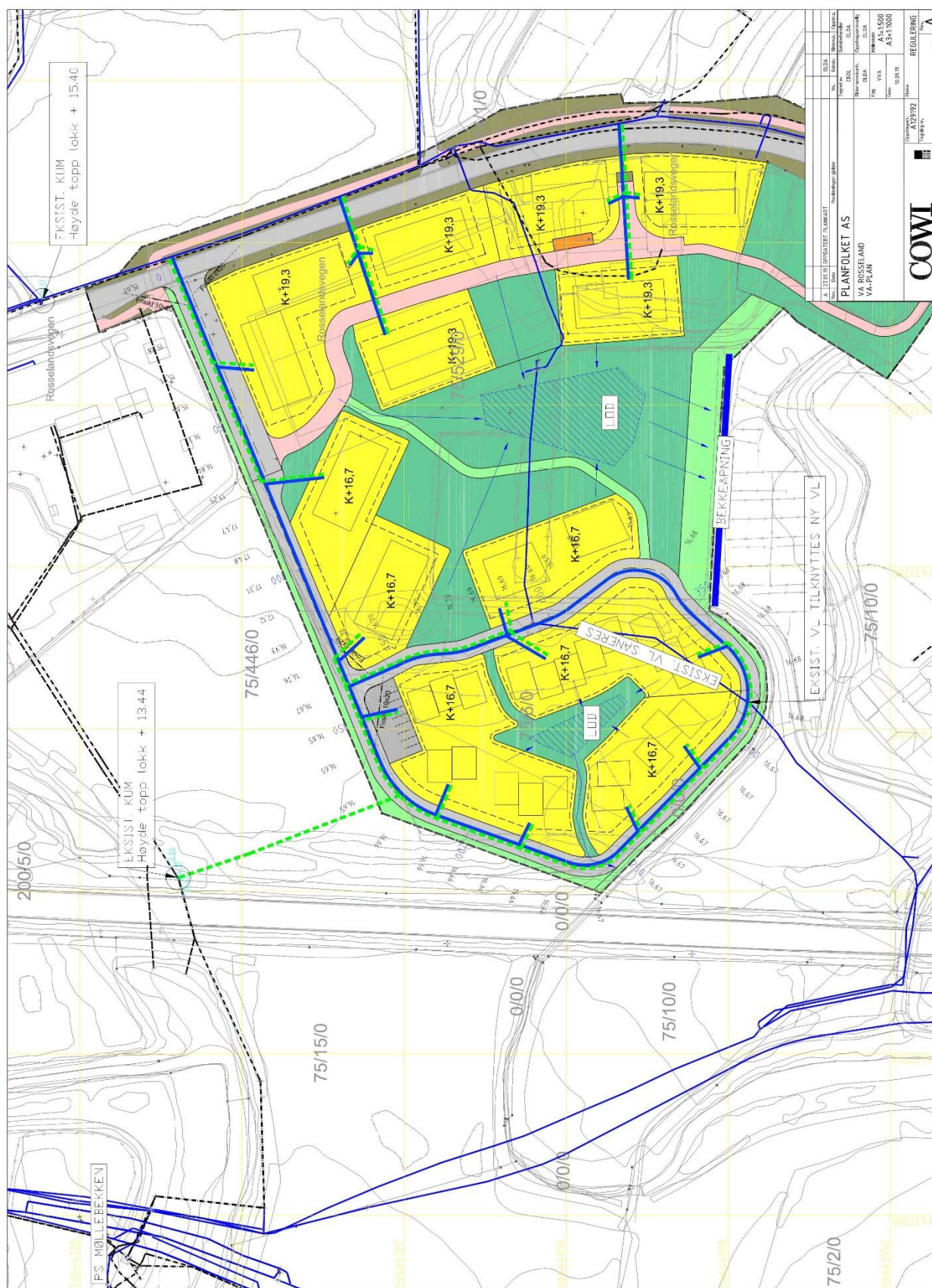


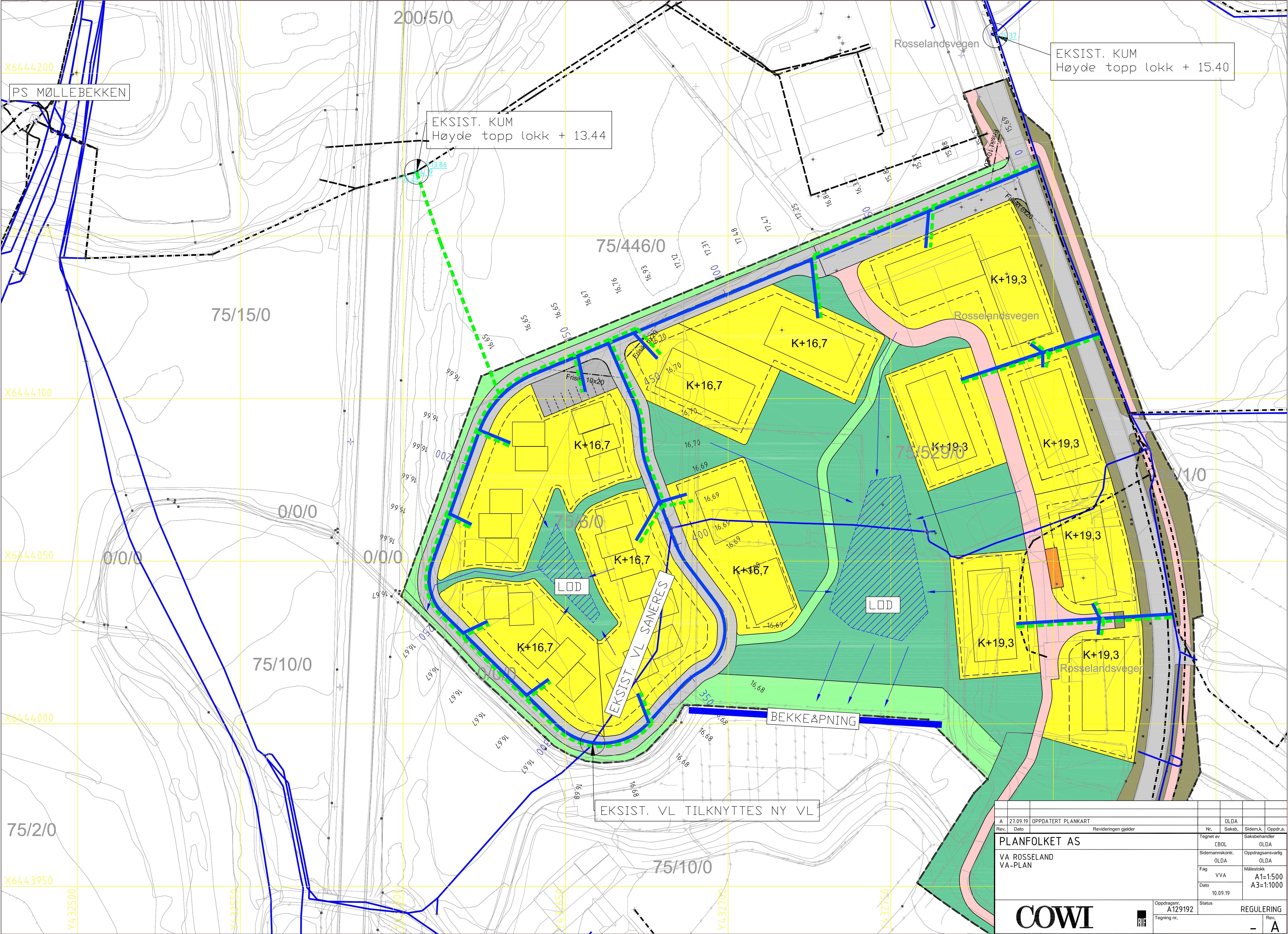
Vedlegg 6

Beregning av arealfordeling og arealreduksjonskoeffisient

	Planforslag	Modifisert	
	Areal (m ²)	Areal (m ²)	
§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg (gult)			
1112 - Boligbebyggelse-konsentrert småhusbebyggelse (3)	5075,61	5075,61	
1113 - Boligbebyggelse-blokkbebyggelse (9)	10110,33	10110,33	
1550 - Renovasjonsanlegg	45,51	45,51	
1600 - Uteoppholdsareal (2)	5623,98	0	Definers som grøntareal
1610 - Lekeplass (4)	3611,18	0	Definers som grøntareal
Sum areal denne kategori:	24466,61	15231,45	
§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur (grått)			
2011 - Kjøreveg (3)	5106,07	3065,07	2041 m ² er rosselandsvei
2015 - Gang-/sykkelveg (6)	781,92	0	781,92 m ² er rosselandsvei
2016 - Gangveg/gangareal/gågate	1331,54	1331,54	
2019 - Annen veggrunn - grøntareal (15)	2274,14	0	2274,14 m ² er rosselandsvei
2082 - Parkeringsplasser	260,04	260,04	
Sum areal denne kategori:	9753,71	4656,65	
§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur (grønt)			
3001 - Grønnstruktur (2)	1751,67	1751,67	
3031 - Turveg	352,4	352,4	
(lekeplasser)		3611,18	
(BUT1)		5623,98	
Sum areal denne kategori:	2104,07	11339,23	
SUM areal	36324,39	31227,33	
Gult	67 %	49 %	0,66
Grått	27 %	15 %	0,9
Grønt	6 %	36 %	0,3
Midlere arealreduksjonskoeffisient	0,57		

Vedlegg 7





A	27.09.19	OPPDATERT PLANKART						OLDA			
Rev.	Dato	Revideringen gjelder				Nr.	Sakst.	Sidem.k.	Oppdr.a.		
PLANFOLKET AS						Tegnet av cbol		Saksbehandler OLDA			
VA ROSSELAND VA-PLAN						Sidemannskont. OLDA		Oppdragsansvarlig OLDA			
						Fag VVA		Målestokk A1=1:500 A3=1:1000			
						Dato 10.09.19					
						 					
Tegning nr.				Rev. A							