

NOTAT

KUNDE / PROSJEKT S9 Eiendom AS/Vestby S9	PROSJEKTLEDER Karoline Næs	DATO 10.02.2022
PROSJEKTNUMMER 10228862	OPPRETTET AV Karoline Næs	REV. DATO

Overvannshåndtering Vestby S9

Innledning

Hersleth Entreprenør skal bygge ut tomten S9 og S7 i Vestby sentrum. Det skal bygges ett bygg på tomten med takterrasse, P-kjeller og oppholdsområde mellom det nye bygget, NAV-bygget og biblioteket. Dette notatet tar for seg overvannshåndteringen for tomten og beregninger knyttet til dette.

Bakgrunn

Som grunnlag for arealberegninger er følgende benyttet:

- Scalgo (webbasert terrenganalyseverktøy for overvann og avrenningsmønster)
- Landskapsplan, utarbeidet av Landskap +, datert 15.02.2022

Som grunnlag for overvannsberegninger og VA dimensjoneringer er følgende styringsdokumenter lagt til grunn:

- Overvannsveileder for kommunene i vannområdene MORSA og Glomma sør
- Vestby sentrum områderegerings-bestemmelser (godkjent i kommunestyret 09.12.2016).
- Vestby Kommune VA-Norm, generert 08.02.2022
- Eksisterende VA-nett, tilgjengelig fra Kommunens Gemini-VA portal.
- Overvannsstrategi Vestby Sentrum (Utarbeidet av Norconsult 20.04.2018)
- Bestemmelser til Vestby kommuneplan (Egengodkjent av kommunestyret 18.03.2019 i sak 13/19)

Generelle forutsetninger for overvannshåndtering

Den rasjonelle formel er benyttet for overvannsberegningene, som beskrevet i Norsk Vanns rapport nr. 193 (2012). Den rasjonelle metode benyttes for små felt, $A < 5 \text{ km}^2$:

$$Q = C \times A \times i \times K_f$$

Q = dimensjonerende vannmengde

C = avrenningsfaktor

A = nedslagsfeltets areal (ha)

i = regnintensitet

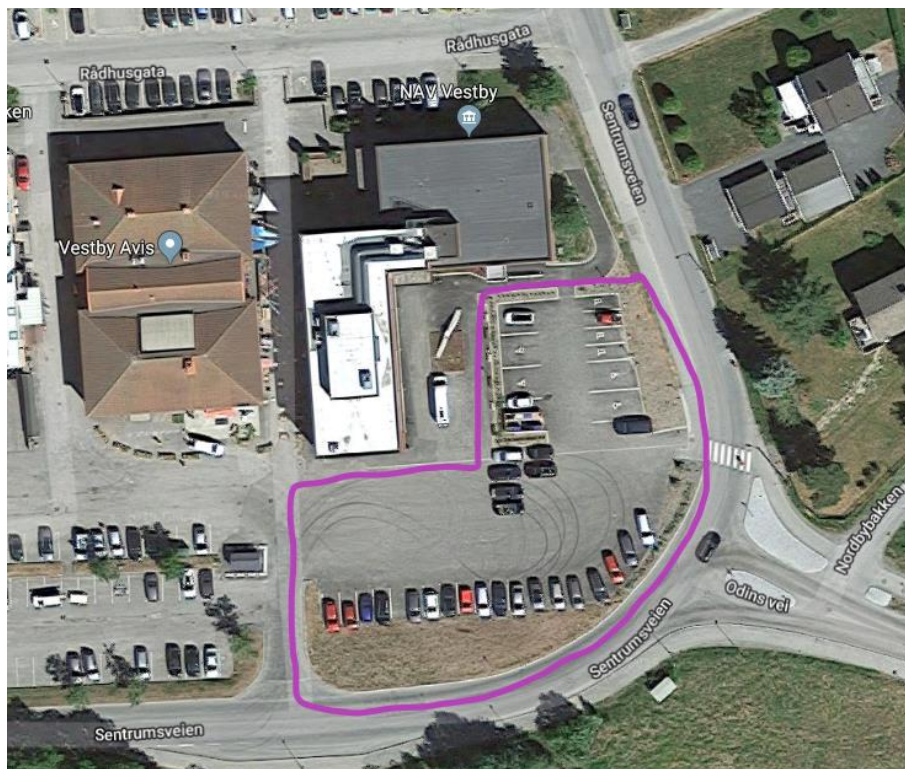
K_f = klimafaktor

Valgte dimensjoneringskriterier og dimensjonerende regn

- Oppdaterte nedbørsdata (IVF-kurver) er hentet fra Meteorologisk institutt. Målestasjon Ås – Rustadskogen(17870) er benyttet
- Ved beregning av dimensjonerende overvannsmengder er det benyttet en klimafaktor på 1,5 for å ta hensyn til fremtidige klimaendringer og økning i nedbør iht. kommunens retningslinjer
- 25 års gjentakintervall med 10 minutters konsentrasjonstid for feltet
- Det er også utarbeidet et beregningsgrunnlag for ekstremvær (200 års nedbør) som ligger til grunn for dimensjonering av flomveier
- Avrenningskoeffisient, C er hentet fra tabell 7.5.4 og 7.5.5 i Norsk vann rapport 193 Overvannsveiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem, 2012
- Videreført tillat vannmengde er iht. bestemmelser gitt av Vestby kommune og er på 15 l/s*ha
- Det fremstilles beregninger for avrenning fra feltet før og etter utbygging
- Nødvendig fordrøyningsvolum er beregnet med regndevelopmetoden/Aron og Kiblers metode, som beskrevet i VA-miljøblad nr. 69

Beskrivelse av området før utbygging

Tomten har et samlet areal på 1900 m². Den ligger sentralt i Vestby sentrum, på kote 65 med fall øst mot Sentrumsveien før det faller i retning nordover langs Sentrumsveien. Tomten benyttes i dag til parkering, slik som vist i figur 1. En inndeling av det eksisterende terrenget er vist i tabell 1.

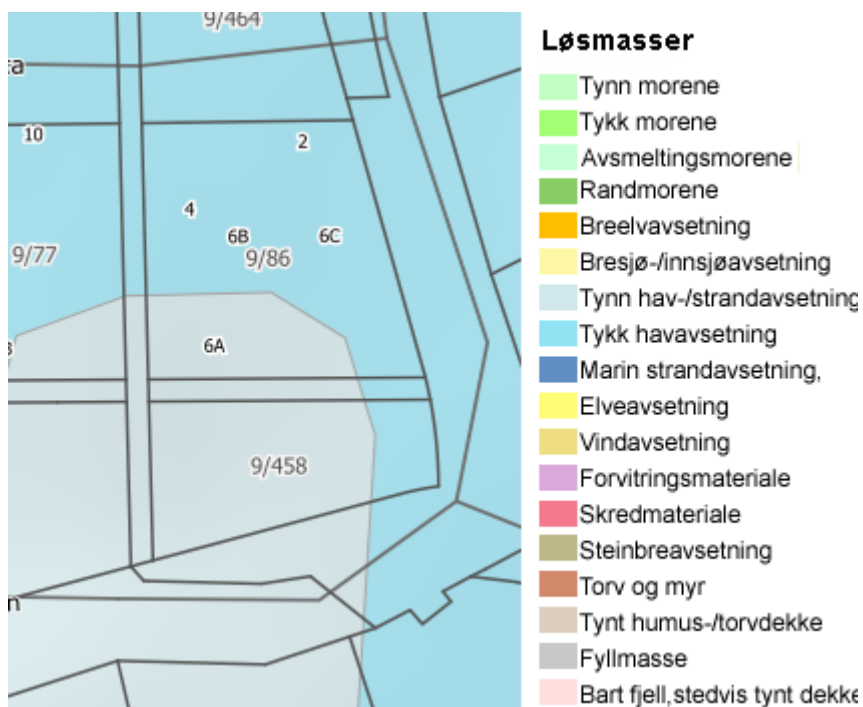


Figur 1: Viser utbyggingstomten slik den ser ut før utbygging.

Tabell 1: Inndeling av arealer før utbygging

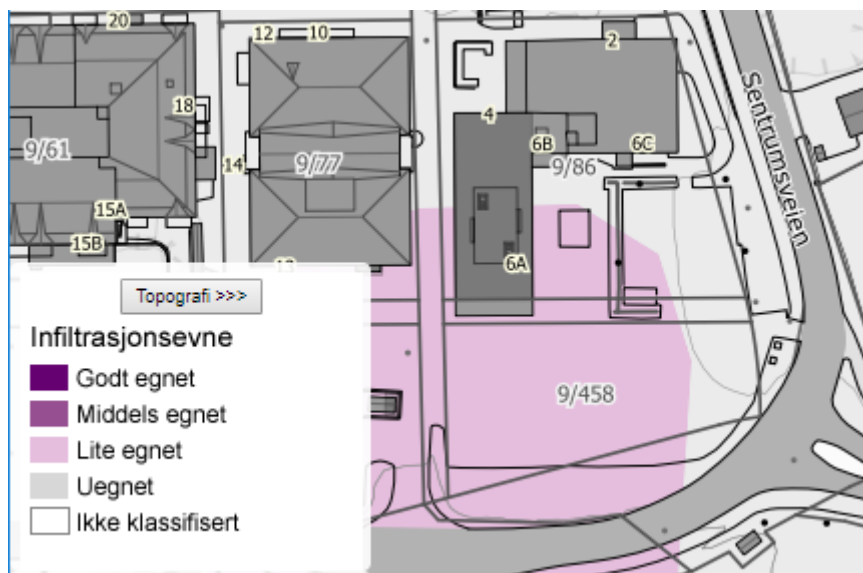
Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Asfalt	1 500	0,9
Gress	400	0,2

Løsmassekart fra NGU viser at området består for det meste av tynn og noe tykk havavsetning, se figur 2.



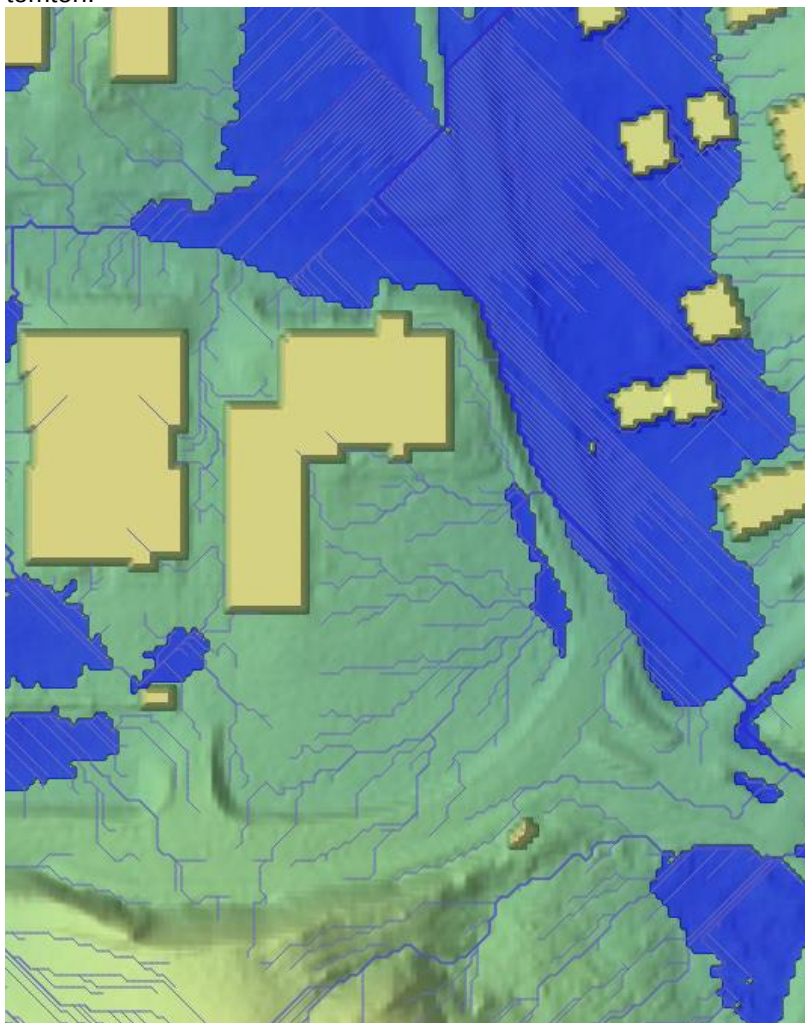
Figur 2: Løsmassekart over tomten[<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>]

Ut i fra massene i området kan man se på infiltrasjonsevnen. Dette viser at området er lite egnet eller uegnet for infiltrasjon, se figur 3.



Figur 3: Kartutklipp som viser infiltrasjonsevnen for planområdet[<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>]

Avrenningsmønsteret til området i dag er vist i figur 4. Tomten er relativt flat, og vest på tomten er det et høybrekk som gjør at det ikke er noen gjennomgående avrenning fra andre områder til tomten.



Figur 4: Utklipp fra Scalgo Live, som viser avrenningsmønsteret før utbygging.

Den naturlige avrenningen i dagens situasjon ved et 25-års nedbør er beregnet til å være ca. 38 l/s. Inndeling av arealer er vist i tabell 1. Overvannet i dagens situasjon renner ut i gaten til sluk inn på det kommunale nettet.

Fremtidig overvannshåndtering etter utbygging

Landskapsplanen viser tenkte løsninger for tomten, vist i figur 5.



6 (8)

NK s:\loppdrag\ham\32316\10228862 vestby s9\000\06 dokumenter\03 rapporter og notater\overvannsnotat.docx

Tabell 2: Inndeling av arealer på tomten

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Sedumtak	175	0,65
Grønt/plantekasser	167	0,2
Treningsområde	113	0,8
Tak	84	0,9
Takterasse	205	0,8
Regnbed	134	0,2
Naturstein	988	0,8

Utbyggingen vil føre til en reduksjon i andel tette flater, men avrenningen fra tomten er estimert til å øke som følge av klimapåslag.

Største avrenningen fra feltet ved en 25-års nedbørshendelse vil være ca. 51 l/s. Dette krever et fordrøyningsvolum på ca. 63 m³.

På grunn av dårlig infiltrasjonsevne, vil et fordrøyningsmagasin under bakken med en videreført mengde på 2,8 l/s være beste løsning. Det er også satt av arealer til regnbed på terreng for å forsinke og fordrøye avrenningen på overflaten.

Et alternativ til lukket fordrøyningsmagasin under bakken kan være å benytte takarealet til fordrøyning ved å ha en blå-grønn løsning. Da kan regnet som treffer terrenget rundt bygget bli fordrøyd åpent og lokalt på tomten dersom det er tilstrekkelig volum i regnbedene.

Grunnvannsstanden er målt til 0,9 m under topp terreng. På grunn av den høye grunnvannsstanden må fordrøyningsmagasinet etableres slik at det er tett og ikke fylles med grunnvann. Plassering av fordrøyningsmagasinet bør være nord for bygget for å sikre tilknytning til det kommunale nettet med selvfall mot nord. Dersom det ikke er tilstrekkelig høyde for å føre overvann fra P-kjeller til fordrøyningsmagasinet må dette løses ved å pumpe overvannet til fordrøyningsmagasinet.

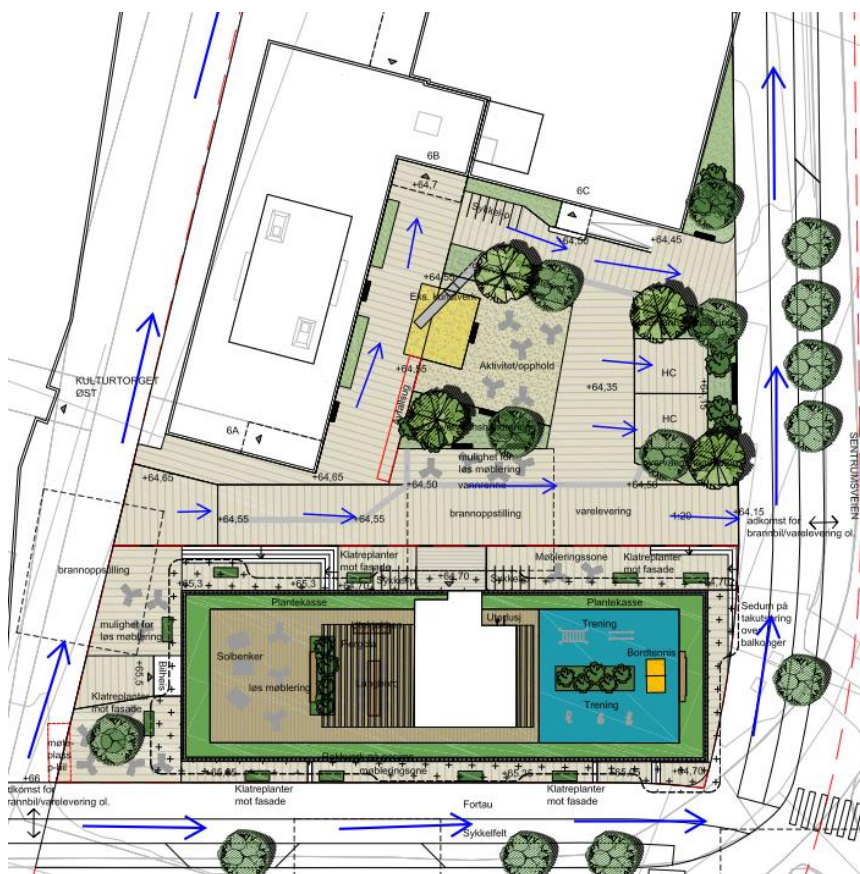
Endelig løsning og dimensjonering av overvannssystemet detaljeres til IG.

Drensvann

Som følge av den høye grunnvannsstanden må det gjøres tiltak for å forsikre kjellerkonstruksjonen mot grunnvann. Dette kan enten gjøres ved å støpe vanntett konstruksjon eller drenere rundt kjelleren. Det forutsettes at drensvann ledes til OV-kum og ikke via fordrøyningsmagasin.

Flomavrenning

Ved ekstreme nedbør større enn 25-årsregn vil vannet gå i overløp ved fordrøyningsiltakene på terreng og kapasiteten til fordrøyningsmagasinet vil være nådd. Ved flom vil dermed vannmengder som overstiger 25-årsregn renne ut av planområdet og følge grøfter langs Sentrumsveien, eller renne mellom NAV-bygget og biblioteket før det når den fremtidige rådhusparken. Se utklipp av flomavrenningen ved ekstremnedbør i figur 6.



Figur 6: Flomavrenning fra tomten.

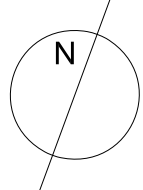
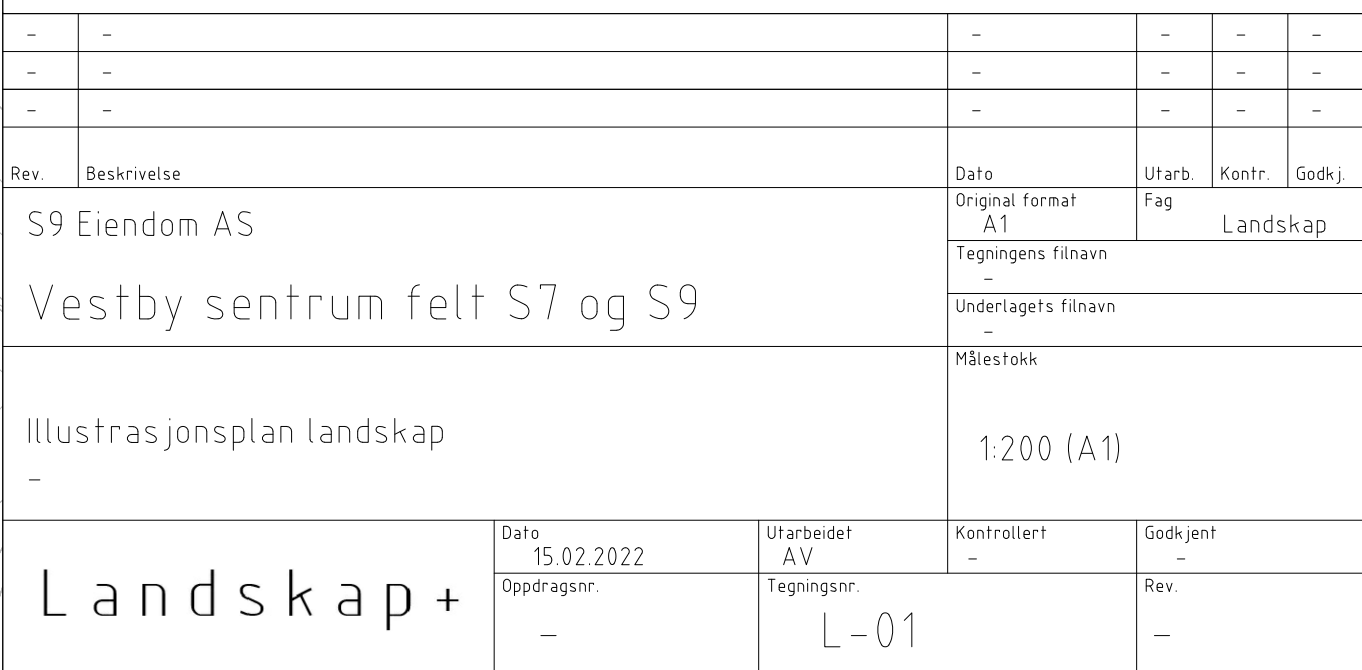
Vedlegg

Vedlegg 1 – Vestby S9 S7 Illustrasjonsplan landskap A1 1_200

Vedlegg 2 – Resultater overvannsberegning – 25 års nedbør før utbygging

Vedlegg 3 – Resultater overvannsberegning – 25 års nedbør med klimafaktor

Vedlegg 4 – Resultater overvannsberegning – 200 års nedbør med klimafaktor



Vedlegg 2

Resultater av overvannsberegning - 25 års nedbør før utbygging

Oppdrag	Vestby S9	Oppdragsnr.	10228862
Dato	09.02.2022	Utført av	nokann
Revisjon		Kontrollert av	noloke



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	25
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	0

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient
Parkeringsplass	1 500	0,9
Gress	400	0,2
Sum areal (m2)	1 900	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,75
Sum red.a. (m2)	1 430	

IVF-kurver

Fortsetter på neste side

Målestasjon	Rustadskogen	Måleperiode	1974 – 2019	Antall serier	41
-------------	--------------	-------------	-------------	---------------	----

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.	720 min.	1440 min.
2	296,6	258,1	231,9	194,3	141,6	113,3	95,8	71,0	52,9	42,6	33,2	26,4	19,5	12,7	8,6	5,3
5	362,1	324,6	294,3	251,1	190,3	151,6	126,2	94,9	71,3	57,7	45,8	35,6	26,3	16,6	10,7	6,5
10	405,4	368,7	335,6	288,6	222,6	176,9	146,3	110,7	83,5	67,6	54,2	41,8	30,7	19,1	12,1	7,3
20	447,0	411,0	375,2	324,7	253,5	201,2	165,5	125,8	95,2	77,2	62,3	47,7	35,0	21,6	13,5	8,1
25	460,2	424,4	387,7	336,2	263,3	208,9	171,7	130,6	98,9	80,2	64,8	49,6	36,3	22,4	13,9	8,3
50	500,8	465,7	426,5	371,4	293,5	232,7	190,5	145,4	110,4	89,5	72,7	55,3	40,5	24,8	15,2	9,0
100	541,1	506,7	464,9	406,4	323,5	256,2	209,2	160,1	121,7	98,8	80,5	61,0	44,7	27,2	16,5	9,8
200	581,4	547,7	503,2	441,3	353,5	279,8	227,9	174,7	133,0	108,0	88,3	66,7	48,8	29,5	17,8	10,5

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	6,6	12,1	16,6	24,0	37,7	29,9	24,6	18,7	14,1	11,5	9,3	7,1	5,2	3,2	2,0	1,2
---	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10	Q dim (l/s)	37,65
----------------	----	-------------	-------

Vedlegg 3

Resultater av overvannsberegning - 25 års nedbør med klimafaktor

Oppdrag	Vestby S9	Oppdragsnr.	10228862
Dato	09.02.2022	Utført av	nokann
Revisjon		Kontrollert av	noloke



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	25
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,5
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	2,7989

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient
Sedumtak	175	0,65
Grønt/plantekasser	167	0,2
Treningsområde	113	0,8
Tak	84	0,9
Takterasse	205	0,8
Regnbed	134	0,2
Naturstein	988	0,8
Sum areal (m2)		1 866
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,69
Sum red.a. (m2)		1 295

IVF-kurver

Fortsetter på neste side

Målestasjon	Rustadskogen	Måleperiode	1974 – 2019	Antall serier	41
-------------	--------------	-------------	-------------	---------------	----

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.	720 min.	1440 min.
2	296,6	258,1	231,9	194,3	141,6	113,3	95,8	71,0	52,9	42,6	33,2	26,4	19,5	12,7	8,6	5,3
5	362,1	324,6	294,3	251,1	190,3	151,6	126,2	94,9	71,3	57,7	45,8	35,6	26,3	16,6	10,7	6,5
10	405,4	368,7	335,6	288,6	222,6	176,9	146,3	110,7	83,5	67,6	54,2	41,8	30,7	19,1	12,1	7,3
20	447,0	411,0	375,2	324,7	253,5	201,2	165,5	125,8	95,2	77,2	62,3	47,7	35,0	21,6	13,5	8,1
25	460,2	424,4	387,7	336,2	263,3	208,9	171,7	130,6	98,9	80,2	64,8	49,6	36,3	22,4	13,9	8,3
50	500,8	465,7	426,5	371,4	293,5	232,7	190,5	145,4	110,4	89,5	72,7	55,3	40,5	24,8	15,2	9,0
100	541,1	506,7	464,9	406,4	323,5	256,2	209,2	160,1	121,7	98,8	80,5	61,0	44,7	27,2	16,5	9,8
200	581,4	547,7	503,2	441,3	353,5	279,8	227,9	174,7	133,0	108,0	88,3	66,7	48,8	29,5	17,8	10,5

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	8,9	16,5	22,6	32,6	51,1	40,6	33,3	25,4	19,2	15,6	12,6	9,6	7,0	4,3	2,7	1,6
--	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10	Q dim (l/s)	51,13
----------------	----	-------------	-------

Utgangspunkt for nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Aron og Kiblers metode (VA-miljøblad nr. 69)

Varighet regn (min)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum (m ³)	0,5	2,0	4,1	9,8	30,7	36,5	40,0	45,6	51,9	56,1	67,9	69,3	76,1	94,0	116,6	139,3
Videreført volum (m ³)	0,9	1,0	1,1	1,3	1,7	2,1	2,5	3,4	4,6	5,9	8,4	10,9	16,0	31,1	61,3	121,7
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	--	1,0	3,0	8,5	29,0	34,4	37,5	42,3	47,2	50,2	59,6	58,4	60,2	62,9	55,3	17,5

Største nødvendige fordrøyningsvolum

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	62,9
---	------

Vedlegg 4

Resultater av overvannsberegning - 200 års nedbør med klimafaktor

Oppdrag	Vestby S9	Oppdragsnr.	10228862
Dato	23.10.2019	Utført av	nokann
Revisjon		Kontrollert av	noloke



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	200
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1,5
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	0

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrennings- koeffisient
Sedumtak	175	0,65
Grønt/plantekasser	167	0,2
Treningsområde	113	0,8
Tak	84	0,9
Takterasse	205	0,8
Regnbed	134	0,2
Naturstein	988	0,8
Sum areal (m2)		1 866
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient		0,69
Sum red.a. (m2)		1 295

Fortsetter på neste side

IVF-kurver

Målestasjon	Rustadskogen	Måleperiode	1974 – 2019	Antall serier	41
-------------	--------------	-------------	-------------	---------------	----

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.	720 min.	1440 min.
2	296,6	258,1	231,9	194,3	141,6	113,3	95,8	71,0	52,9	42,6	33,2	26,4	19,5	12,7	8,6	5,3
5	362,1	324,6	294,3	251,1	190,3	151,6	126,2	94,9	71,3	57,7	45,8	35,6	26,3	16,6	10,7	6,5
10	405,4	368,7	335,6	288,6	222,6	176,9	146,3	110,7	83,5	67,6	54,2	41,8	30,7	19,1	12,1	7,3
20	447,0	411,0	375,2	324,7	253,5	201,2	165,5	125,8	95,2	77,2	62,3	47,7	35,0	21,6	13,5	8,1
25	460,2	424,4	387,7	336,2	263,3	208,9	171,7	130,6	98,9	80,2	64,8	49,6	36,3	22,4	13,9	8,3
50	500,8	465,7	426,5	371,4	293,5	232,7	190,5	145,4	110,4	89,5	72,7	55,3	40,5	24,8	15,2	9,0
100	541,1	506,7	464,9	406,4	323,5	256,2	209,2	160,1	121,7	98,8	80,5	61,0	44,7	27,2	16,5	9,8
200	581,4	547,7	503,2	441,3	353,5	279,8	227,9	174,7	133,0	108,0	88,3	66,7	48,8	29,5	17,8	10,5

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	11,3	21,3	29,3	42,8	68,6	54,3	44,3	33,9	25,8	21,0	17,1	13,0	9,5	5,7	3,5	2,0
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10	Q dim (l/s)	68,64
----------------	----	-------------	-------