

Granåsen Helhetsplan

Oppdragsgiver	Trondheim kommune		
Saksbehandler	Sigurd Hafskjold		TD.
Internkontroll	-		SH.
Ansvarlig	-		SH.
Pro.nr.	Flomanalyse for Leirelva ved Granåsen	Revisjon	Dato
1612501	Granåsen Helhetsplan	[00]	09.11.2017

Oppsummering/sammendrag

200-års flom i Leirelva er simulert i forbindelse med regulering av et større område. Det er per i dag jevnlig utfordringer med at vann fra Leirelva og Leirbrumyra siger innover den eksisterende oppgrusede parkeringsplassen. Dette henger sammen med at denne plassen er anlagt på myr og dermed synker. I tillegg ligger plassen lavt i forhold til myra og Leirelva.

De foreslåtte tiltakene har svært liten effekt på flommen i Leirelva.

En 200-års flom vil nå opp til kotehøyde 168,5 for det aktuelle området, og det anbefales at det settes en nedre byggegrense på kote 170,0.

Den planlagte nordlige adkomstvegen vil stå ca 1,7 meter under vann ved en 200-års flom. Dette anses som akseptabelt fordi det fins en omkjøringsmulighet som ikke vil være utsatt for denne flomhendelsen.

I ROS-analysen til reguleringsplanen er et det beskrevet et mulig tiltak å forsterke Leirelvas kanal forbi Leirbrumyra. Dette anses ikke som et relevant tiltak for denne reguleringsplanen men bør følges opp av ansvarlig enhet i kommunen på generelt grunnlag. For øvrig er alle relevante punkter fra ROS-analysen sjekket ut.

1 Innledning

I forbindelse med reguleringsplan for Granåsen har ÅF Engineering AS på oppdrag fra Trondheim kommune vurdert flom fra Leirelva. Det er ikke avdekket behov for flomanalyser for andre vassdrag. Det som omhandler overvannshåndtering og mindre bekker er beskrevet i et annet notat.

Til arbeidet er det benyttet en eldre flomanalyse (Flomberegning Ilavassdraget, Leirsjøvassdraget og Damtjern. Bugten/Kiplesund, NVK Vandbyggningskontoret, 2001). Flomvannføringskurven fra denne analysen er benyttet men korrigert for økte flomvannmengder samt klimafaktor – beregnet med NEVINA. Det er dermed 200-års flom med 1,4 klimafaktor som er benyttet i denne rapporten. Dette kan anses som en konservativ metode.

Flom er analysert med HEC-RAS og 2D-simulering for å finne flommens utbredelse og nivå. Terengmodellen, som er grunnlaget for simuleringen, er generert fra laserscann-data av Trondheim 2010. Disse er supplert med høyder fra SOSI-data for kulvert og undergang.

Relevante punkt i sjekkliste fore reguleringsplaner fra NVE er:

- Ny bebyggelse plasseres utenfor flomutsatte områder
- Flomutsatte områder skal vises som en hensynssone

ÅF Engineering AS

Fakturaadresse: ÅF Engineering AS (224) c/o Fakturamottak, Postboks 4067, 8608 Mo i Rana | Telefon: 24 10 10 10 | Faks: 24 10 10 11
Org.nr.: 915 229 719 MVA | Hjemmeside: www.afengineering.no | E-post: info.no@afconsult.com

Lilleakerveien 8
0283 Oslo/
Postboks 18, Lilleaker
0216 Oslo

Leiv Eiriksson Senter,
7010 Trondheim/
Pb. 1264,
7462 Trondheim

Sandslimarka 35
5254 Sandsli (Bergen)

Ranvikstranda 2B
3212 Sandefjord

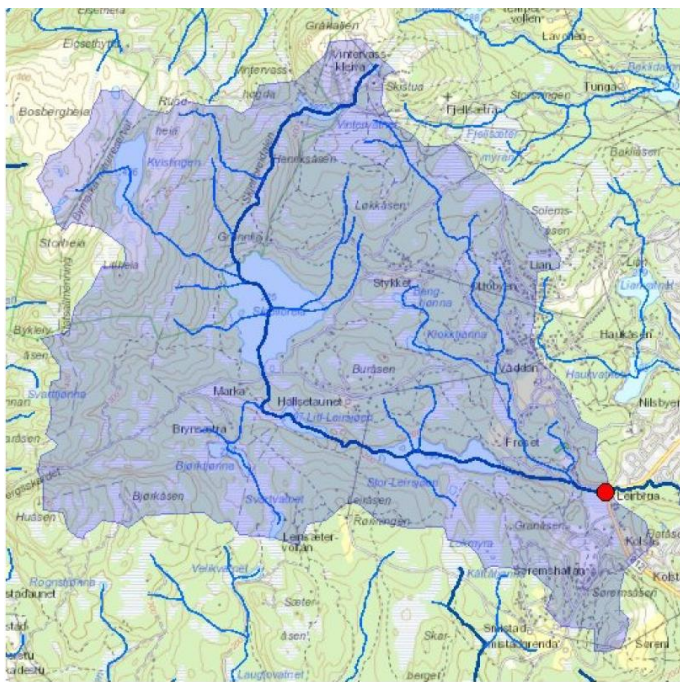
Nittedalsgaten 7
2000 Lillestrøm

2 Dagens situasjon

Leirelva ved Leirbrua drenerer et område på ca 22 km² og renner gjennom en kulvert under Kongsvegen. Den aktuelle delen av nedbørsfeltet er vist på figur 1. I denne delen av nedbørsfeltet er det ingen urbanisering, kun noen enkle veger og spredt bebyggelse.

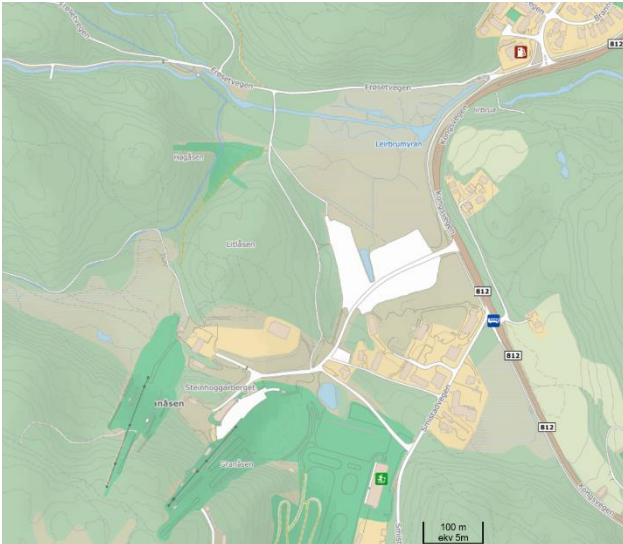
Oppstrøms kulverten er det flere oppdemte innsjøer som gir god flomdempning.

Nedstrøms går elva videre til Nidelva.



Figur 1: Leirelvas aktuelle nedbørsområde

Området rundt Granåsen kalles Leirbrua. Her passerer Leirelva et relativt flatt område hvis det er en stor myr som heter Leirbrumyra. I flomsituasjoner renner elva ut over denne myra og det kan stå vann på deler av parkeringsplassen som er vist som et hvitt område på figur 2. Myras evne til å magasinere flomvann vil avhenge av hvor mye nedbør det har vært i tiden før flomhendelsen – men i noen grad fungerer som en «svamp» som suger opp en del vann. Dette er ikke hensyntatt i denne analysen da programvaren ikke har noen funksjon for dette.



Figur 2: Leirelva og Leirbrumyra

Kulverten som går under Kongsvegen er utformet som en halvsirkel og har en bredde på 4,8m og høyde 2,8m og er bestått av korrugerte metallplater og naturlig bunn (se figur 3). Innløpet kunne med fordel hatt bedre hydraulisk utforming. Ved høy vannstand i elva vil også gangkulverten/undergangen ved siden av fungere som et overløp (se figur 4). Dimensjonen på denne er 5,0m x 2,9m. Dette er en svært god og praktisk løsning som gir en alternativ flomvannvei.



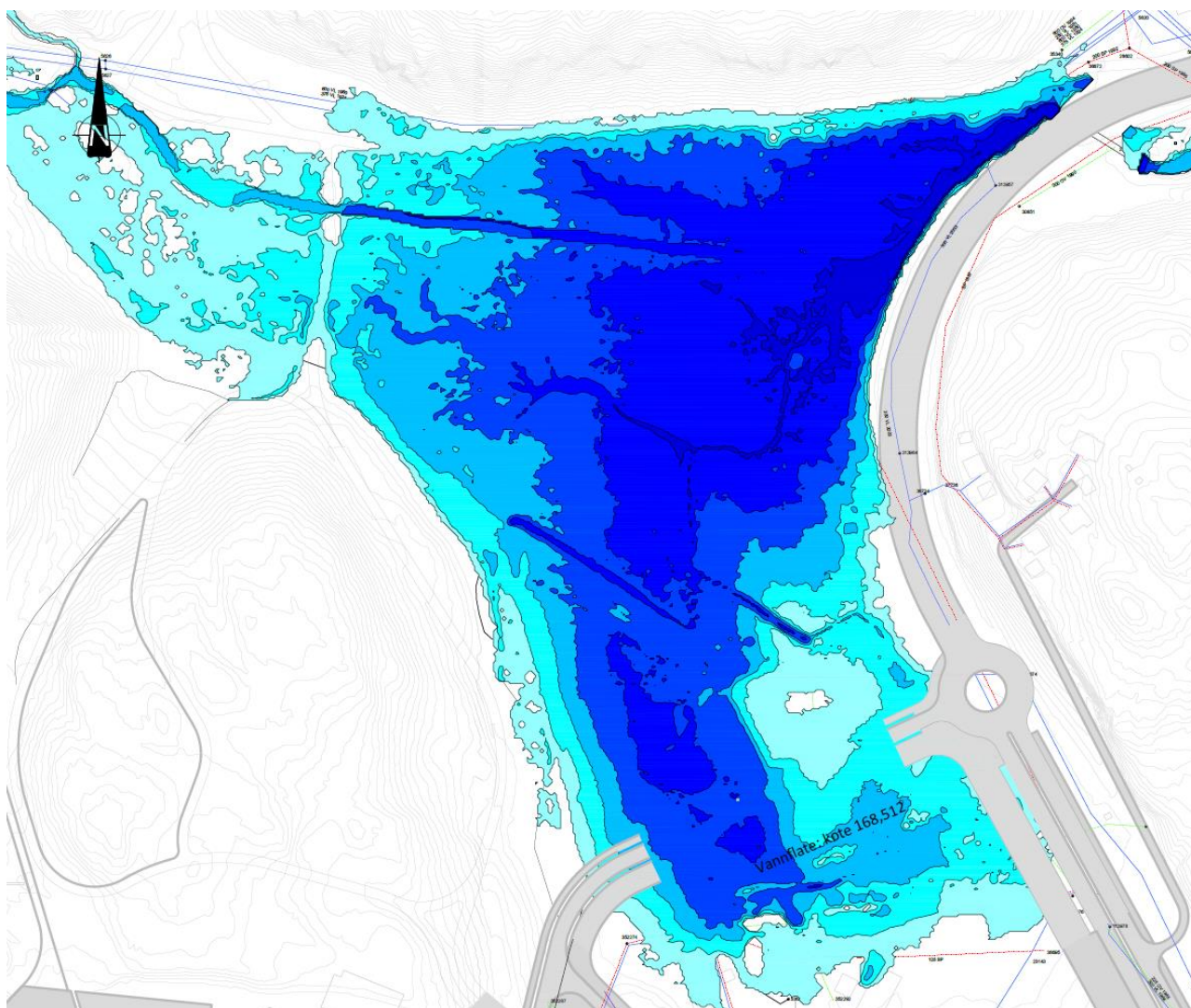
Figur 3: Kulvertens innløp



Figur 4: Gangkulverten

For øvrig er det ikke noen spesielle problemer med flom i Leirelva som vi har avdekket.

Figur 5 viser ubredelse av 200-års flom.

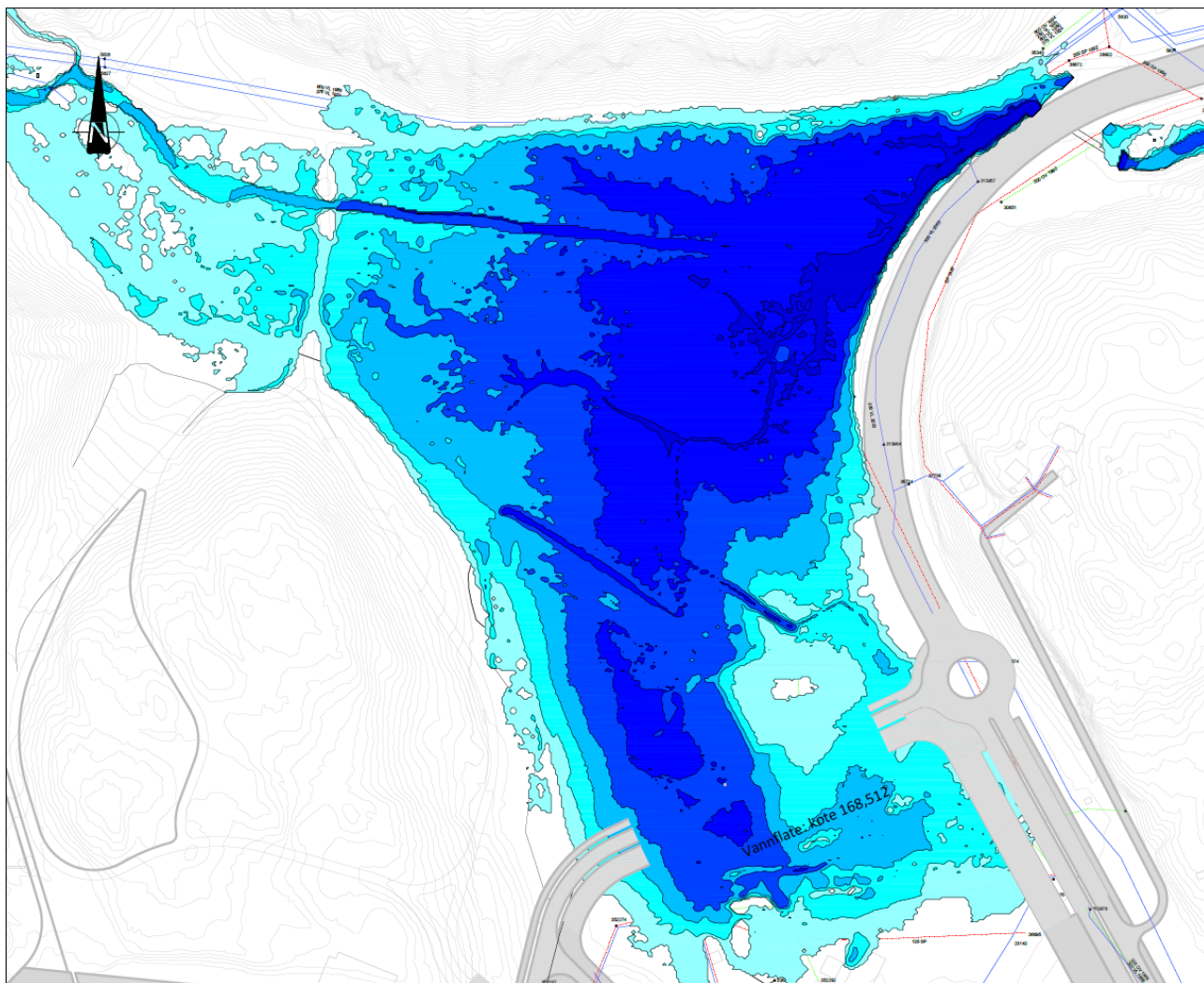


Figur 5 – utbredelse av 200-års flom

3 Planforslaget – ny situasjon

I forbindelse med dette oppdraget er det simulert utbredelse av 200-års flom. Utbredelse er vist i figur 6 sammen med de planlagte vegtiltakene.

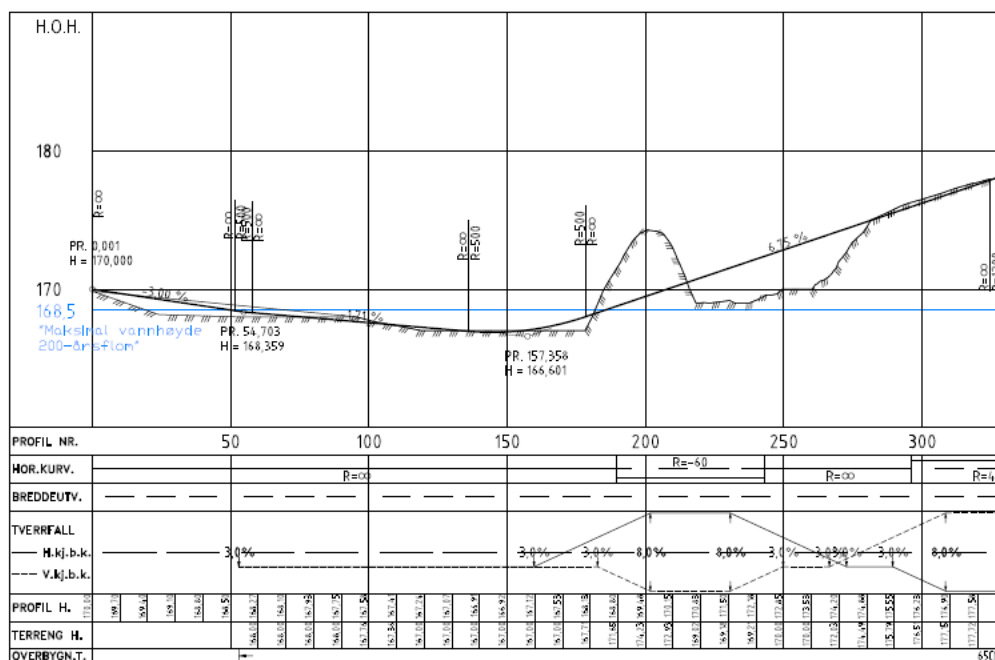
Flommens høyeste nivå vil ligge på kote 168,5 for det aktuelle området. Vannspeilet vil ligge svært flatt med unntak av området rundt kulverten og der Leirelva møter Leirbrumyra.



Figur 6: Utberedelse og vanddybde for en 200-års flom i Leirelva med planlagte vegganlegg

Den planlagte nordlige adkomstvegen er foreløpig ikke detaljert utformet. Den eksisterende vegen ligger på nivå med den store grusplassen, og ny veg vil enten ha samme utforming eller løftes noe opp fra eksisterende terreng. Dersom den løftes opp vil den kunne fungere som en flomvoll, noe som vil motvirkes av at det må etableres nødvendig drenering/stikkrenner, som i en flomsituasjon vil medføre at flomvann fra Leirelva vil passere adkomstvegen sørover via stikkrennene, før den renner tilbake gjennom stikkrennene igjen. Det foreslåtte tiltaket påvirker derfor ikke flommen i Leirelva.

Figur 7 viser hvordan en strekning på ca 160 meter av den nordlige adkomstvegen vil bli satt under vann i en flomsituasjon, med en foreløpig linjeføring som for det meste ligger på eksisterende terrengnivå. Endelig linjeføring er ikke bestemt og en løfting av vegen vil gjøre at vegen blir mindre flomutsatt, men fortsatt være under vann.



Figur 7: Foreløpig lengdeprofil for adkomstveg nord med påtegnet flomnivå på kote 168,5

På bakgrunn av flomanalysen er følgende tiltak foreslått:

- Nedre grense for byggehøyde (OK gulv) settes til kote 170,0 for å beskytte anlegg mot 200-års flom fra Leirelva. Den regulerte planen har ingen bygg som blir berørt av dette.
- Adkomstveg nord fra Kongsvegen inn til anlegget har et planlagt lavbrekk på kote 166,8 og vil med den utformingen ligge 1,7 meter under vann. Den må utformes på en slik måte at dette ikke medfører uakseptabel skade på vegen. For øvrig er det omkjøringsmulighet på høyereliggende veg

4 Vedlegg

4.1 Tegninger

Det er laget følgende tegning(er) som henger sammen med dette notatet:

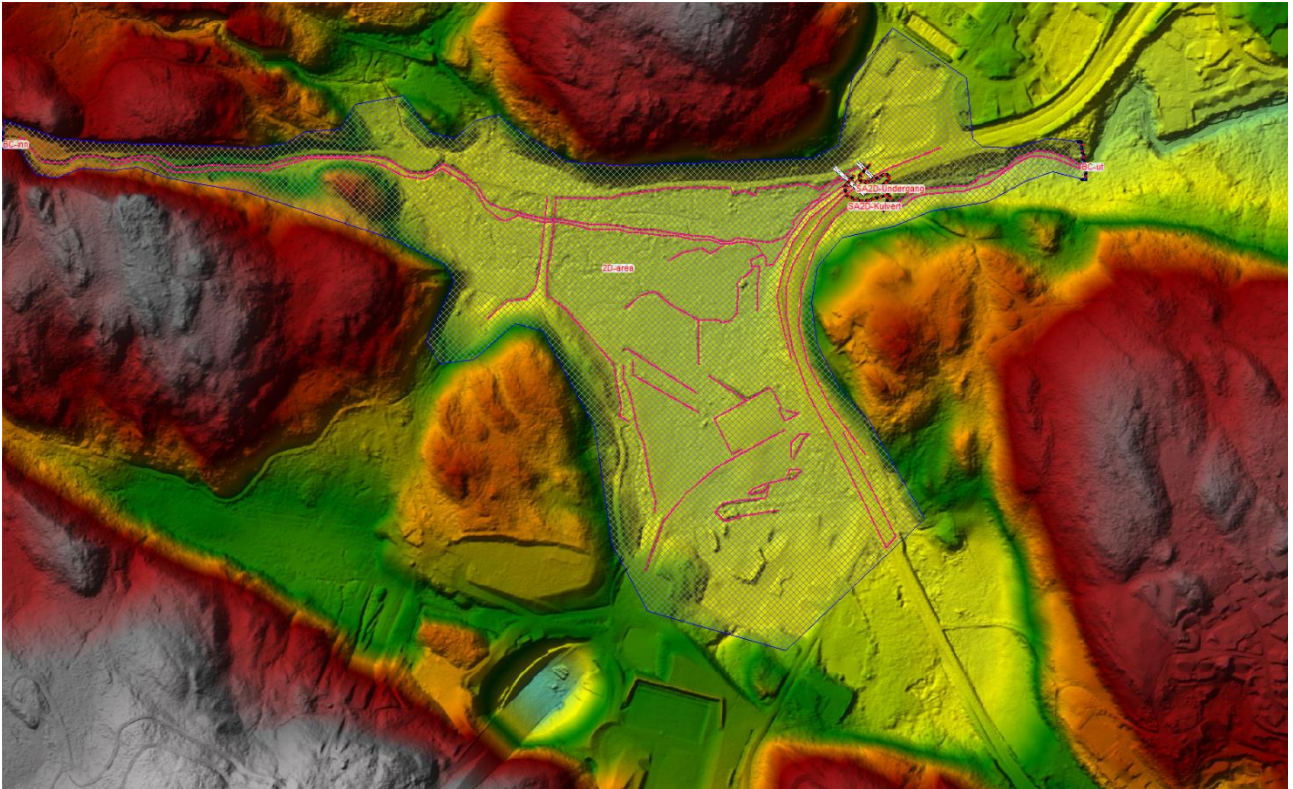
- GH-301 Flomutbredelse framtidig situasjon
- GH-302 Flomutbredelse eksisterende situasjon

4.2 Beregning av flomverdier

Flomveidiene i flomforløpet er basert på Trondheim kommunes "FLOMBEREGNING, Ilavassdraget, Leirsjøvassdraget og Damtjern, September 2000".

Tidskritt [time]	Fra TK Flomberegning år 2000 Q1000 Hydrologisk modell [m3/s]	Flomberegning Q200[m3/s]
1	0.001	0.002
2	0.003	0.006
3	0.006	0.011
4	0.009	0.017
5	0.014	0.026
6	0.021	0.039

7	0.028	0.052
8	0.038	0.071
9	0.049	0.092
10	0.062	0.116
11	0.076	0.142
12	0.093	0.174
13	0.111	0.208
14	0.132	0.247
15	0.155	0.290
16	0.18	0.337
17	0.207	0.387
18	0.237	0.444
19	0.27	0.505
20	0.307	0.575
21	0.355	0.665
22	0.42	0.786
23	0.506	0.947
24	0.626	1.172
25	0.828	1.550
26	1.188	2.224
27	1.747	3.270
28	2.472	4.627
29	3.292	6.162
30	4.18	7.825
31	5.109	9.564
32	6.051	11.327
33	8.018	15.009
34	9.122	17.076
35	10.115	18.935
36	10.977	20.548
37	11.701	21.904
38	12.287	23.001
39	12.735	23.839
40	13.053	24.435
41	13.251	24.805
42	13.346	24.983
43	13.355	25.000
44	13.293	24.884
45	13.174	24.661
46	13.009	24.352
47	12.81	23.980
48	12.586	23.560
49	12.343	23.106
50	12.086	22.624
51	11.817	22.121
52	11.537	21.597
53	11.248	21.056
54	10.955	20.507
55	10.661	19.957
56	10.368	19.408
57	10.079	18.867
58	9.795	18.336
59	9.519	17.819
60	9.25	17.316
61	8.989	16.827
62	8.738	16.357
63	8.495	15.902
64	8.262	15.466
65	8.039	15.049
66	7.824	14.646
67	7.619	14.262
68	7.423	13.896
69	7.236	13.545
70	6.295	11.784
71	6.255	11.709
72	1.275	2.387
73	1.25	2.340
74	1.25	2.340



Figur: Oppsett av modell

Oppløsningen til modellen er satt til celler på 5x5 meter, men med høyere oppløsning hvor det er behov. Mannings n for området er satt til 0,06 som skal tilsvare vegetasjon som tett gress.

4.3 Rapport fra NEVINA