buro WAALBRUG
ADVISEURS VOOR DE LEEFOMGEVING

Bezoekadres:
buro WAALBRUG
Schoenaker 10
6641 SZ Beuningen

Telefoonnummer:
024 - 675 23 56

Website:
www.burowaalbrug.nl

Email:
info@burowaalbrug.nl

Bankrekeningnummer IBAN

KvK Nummer
58365524

BTW Nummer

Betreft	: Bezonningsstudie, omgevingsplan Dokter Wallerstraat e.o.
In opdracht van	: Gemeente Rhenen
Datum	: januari 2026

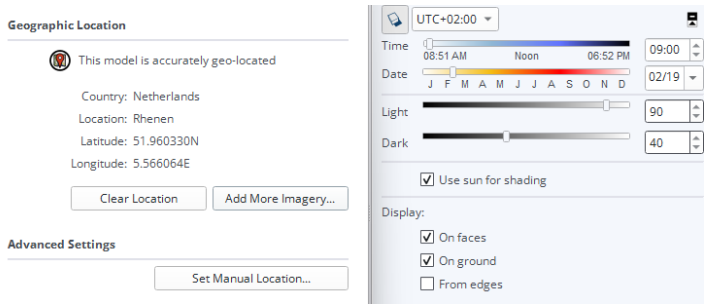
TNO-norm

Hoewel er geen wettelijke normen en eisen zijn gesteld ten aanzien van bezonning van gebouwen, kunnen de optredende effecten op de bezonning, in navolging van uitspraken van de Raad van State, worden getoetst aan de TNO-norm (‘Bezonning van gebouwen’, TNO-publicatie 880-100, 1991) voor bezonning. In het kader van de herontwikkeling van deze locatie dient een zorgvuldige belangenafweging plaats te vinden, waarbij ook het belang van omwonenden bij een aanvaardbaar woon- en leefklimaat expliciet wordt meegewogen.

Met behulp van deze bezonningsstudie kan een indruk worden verkregen of en in hoeverre voor de woningen in de omgeving een ongunstige situatie dreigt te ontstaan ten gevolge van de nieuwe ontwikkelingen. De TNO-norm wordt alleen toegepast op gevels die zon kunnen ontvangen; noordgevels ontvangen immers nooit direct zonlicht. Verder is het geen vereiste dat de bezonning aansluitend plaatsvindt.

Voor de bezonning van de woonkamers wordt een onderscheid gemaakt tussen de zogenaamde 'lichte' en 'strenge' TNO-norm. Volgens de lichte TNO-norm is er sprake van voldoende bezonning bij tenminste 2 mogelijke bezonningsuren/dag in de periode van 19 februari t/m 21 oktober (gedurende 8 maanden) ter plaatse van het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam. Volgens de strenge TNO-norm is er sprake van een goede bezonning bij tenminste 3 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode 21 januari t/m tot 22 november (gedurende 10 maanden) ter plaatse van het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam. In de praktijk zijn geen situaties bekend waarbij de strenge TNO-norm gehanteerd wordt. Gemeenten met eigen bezonningseisen hebben deze meestal gebaseerd op de lichte TNO-norm.

De schaduwwerking is binnen de lichte TNO-norm het grootst op 19 februari en 21 oktober vanwege de lage stand van de zon. Na 19 februari zal de situatie elke dag verbeteren tot en met 21 juni, wanneer de zon op haar hoogst staat en er dus de minste schaduwwerking is. Daarna wordt de schaduwwerking weer elke dag een beetje groter, tot het einde van de onderzoeksperiode op 21 oktober. Vanwege dit ‘parabolische’ effect volstaat het om de schaduwwerking op drie dagen te onderzoeken: 19 februari, 21 juni en 21 oktober. Om de bezonning in beeld te brengen wordt een interval van 2 uur aangehouden: 9:00 uur, 11:00 uur, 13:00 uur, 15:00 uur, 17:00 uur en 19:00 uur.



Bij het maken van de bezonningsstudie is uitgegaan van de exacte ligging (geografische coördinaten) en tijdzone UTC+1 (zie nevenstaand voorbeeld). In de zomer aangevuld met de tijdstippen van de Nederlandse zomertijd, respectievelijk UTC+2.

Invoer coördinaten

Bouwhoogten en situatie

In de meeste gevallen wordt bij het opstellen van een bezonningsstudie gebruik gemaakt van een bouwplan waarin concrete hoogtes worden vermeld. Aangezien deze studie wordt verricht op basis van het omgevingsplan 'Dokter Wallerstraat e.o.' (ontwerp, d.d. januari 2026), wordt uitgegaan van de maximaal toegestane bouwhoogte en de maximale randen van het bouwvlak uit dit omgevingsplan. Dit betekent dat een bouwplan geen nadeligere situatie geeft dan waar nu van uit wordt gegaan met deze bezonningsstudie.

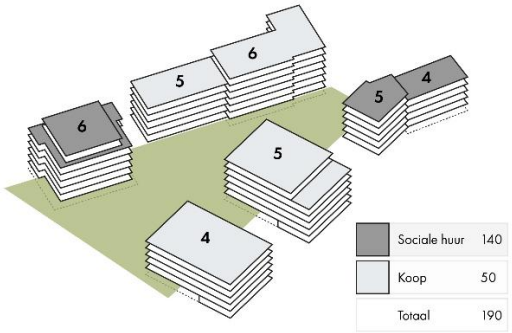
Het onderzoek

Voor het opzetten van deze bezonningsstudie zijn de volgende gegevens gebruikt:

- BGT (Basisregistratie grootschalige topografie);
- Coördinaten van de plek, te weten: 51.960330 N: 5.566064 E
- Bestaande bebouwing:
  Omdat er van de bestaande bebouwing geen specifieke bouwtekeningen beschikbaar zijn wordt de gevel van de bestaande bebouwing als maatgevend genomen in plaats van 'midden vensterbank, binnenkant raam'. Voor de bestaande bebouwing is gebruikgemaakt van de 3D BAG database van de TU Delft;
- Geplande nieuwbouw: bouwvlakken en bouwhoogtes zoals opgenomen in het omgevingsplan 'Dokter Wallerstraat e.o.' (ontwerp, d.d. januari 2026);
- Voor de periode van 21 oktober tot 21 april (wintertijd) de tijdzone UTC+1;
- Voor de periode 21 april tot en met 21 oktober (zomertijd), de tijdzone UTC+2;
- Voor de schemertijden is gebruik gemaakt van: https://www.zonsopgangzonsondergang.nl/
- Simulatie en berekening bezonning m.b.v. het softwarepakket Google SketchUp.

Stedenbouwkundig plan ‘Dokter Wallerstraat e.o.’

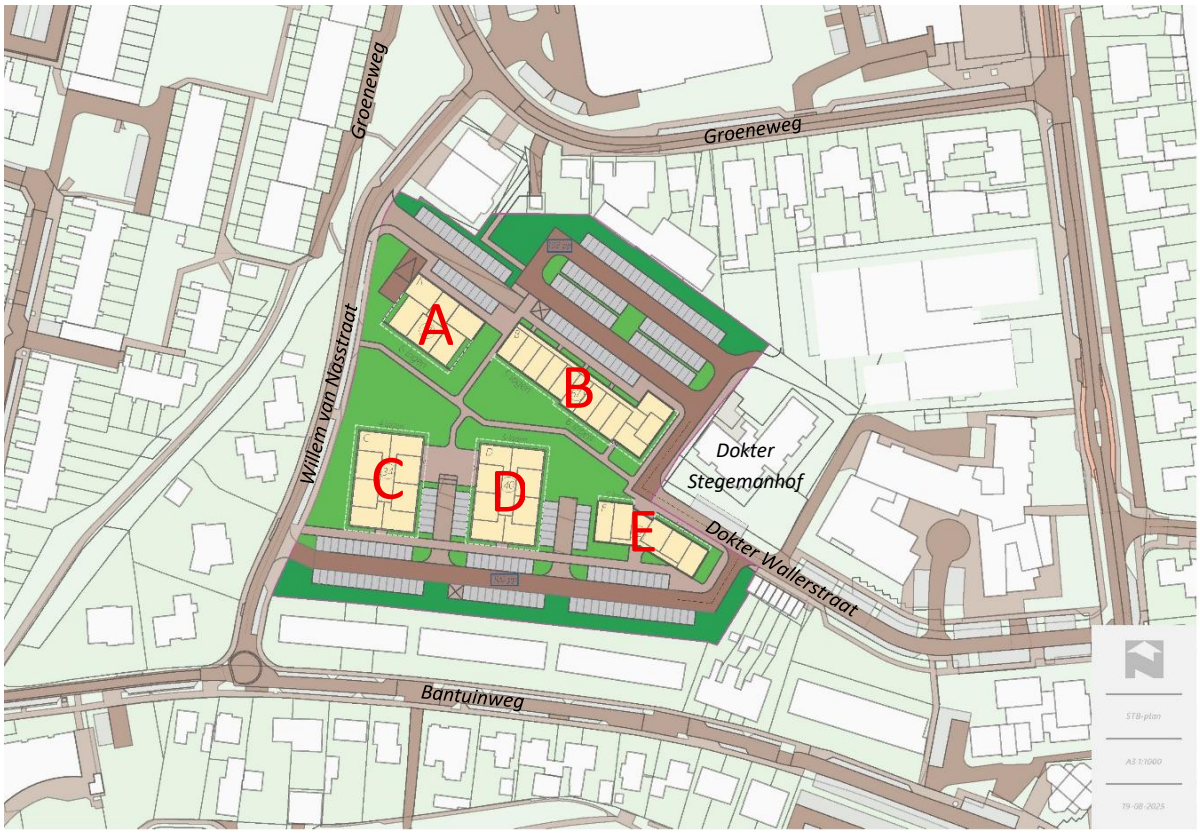
Het plan bevat meerder volumes bestaande uit verschillende bouwhoogtes op een maaiveld met veel hoogteverschillen. De bouwhoogtes zijn bepaald op basis van het NAP in combinatie met het aantal bouwlagen, zie onderstaande afbeeldingen afkomstig uit het stedenbouwkundig plan ‘Dokter Wallerstraat e.o.’. De bouwhoogtes zijn opgenomen in het omgevingsplan ‘Dokter Wallerstraat e.o.’ (ontwerp, d.d. januari 2026).



Aantal bouwlagen



Maaiveldhoogtes en bouwhoogte t.o.v. NAP



Stedenbouwkundig ontwerp (september 2025) met aanduiding volumes

De onderlinge afstand tussen de volumes zorgt tevens voor schaduwwerking op de bebouwing onderling, deze wordt meegenomen in de bezonningstudie. Hierboven worden de gebouwen aangeduid van volume A t/m E, deze verwijzingen worden gebruikt in de uitwerking van de resultaten en conclusie. Daarnaast is er op de

noordelijke plangrens en achter de percelen aan de Willem van Nasstraat opgaande beplanting aanwezig. Deze worden niet meegenomen in de bezonningstudie. Het werkelijke effect van de schaduwwerking is daardoor minder dan uit deze studie blijkt.

Resultaat
In het kader van deze bezonningstudie is het effect van het omgevingsplan 'Dokter Wallerstraat e.o.' (ontwerp, d.d. januari 2026), inzichtelijk gemaakt. Aangezien er geen gedetailleerde bouwtekeningen van de omliggende gebouwen beschikbaar zijn, wordt de bezonning in deze studie gerelateerd aan de gevels en niet, zoals gebruikelijk is met de TNO-norm, 'midden vensterbank, binnenkant raam'. Het werkelijke binneneffect van de schaduwwerking is dus minder dan uit deze studie blijkt.

Bezonningseffecten – toetsmoment 19 februari
Op het eerste toetsmoment van 19 februari werpen de twee geplande bouwvolumes aan de westzijde van het plan (gebouw A en C) vanaf circa 7.45 uur (zonsopgang) tot ongeveer 11.00 uur schaduw op de hoofdbebouwing van de woningen aan de Willem van Nasstraat (huisnummers 3 en 5 en het bouwvolume aan de Groeneweg 23 t/m 31. Tussen de beoogde bebouwing en het bouwvolume aan de Groeneweg staat een bomenrij die tevens zorgt voor schaduwwerking.

Vanaf 12.30 tot 16.30 raakt de schaduw van volume A het hoofdgebouw aan de Groeneweg 19 (Moskee Assalaam). Aan de oostzijde van het plan zorgt de bestaande bebouwing aan de Dokter Stegemanhof voor enige schaduwhinder tot circa 11.00 uur op de oostelijke gevel van volume B.

Binnen de ontwikkeling werpen bouwvolumes B, E en D schaduw op het naastgelegen volume, de schaduwhinder neemt na circa 11.00 uur af. Tussen 11.00 en 16.00 ontvangen de eerste twee verdiepingen van bouwvolume B enige schaduw, deze verloopt gedurende de dag over de zuidelijke gevel van het gebouw. Dit leidt tot beperkte zonontneming in de namiddag. Vanaf 17.00 tot schemer (= 18.00 uur) ondervinden de eerste drie verdiepingen over de gehele zuidgevel schaduwhinder. Vanaf 15.00 tot schemer zorgt bouwvolume E voor schaduwwerking op het appartementengebouw aan Dokter Stegemanhof.

Vanaf 16.00 zorgen de noordelijke bouwvolumes A en B voor schaduwwerking op de woonpercelen aan de Groeneweg 17 t/m 11. Door het voornemen om bestaande volwassen bomen ter hoogte van het plangebied te behouden en in combinatie met de schaduwwerking van de eigen schutting en bijgebouwen op het perceel zal de afname van de bezonning op deze woonpercelen aan de Groeneweg in de praktijk beperkt zijn.

Bezonningseffecten – toetsmoment 21 juni
Op het tweede toetsmoment van 21 juni raakt de schaduw van het appartementengebouw Dokter Stegemanhof bouwvolume B op de eerste twee verdiepingen van zonsopgang (=7.45 uur) tot 10.00 uur.

Binnen de ontwikkeling werpen bouwvolumes B, E en D schaduw op het naastgelegen volume. Volumes D en E ontnemen daglicht op de naastgelegen oostelijke gevel van zonsopgang tot circa 10.00. Volume B zorgt voor schaduwwerking op de oostelijke gevel van volume A van zonsopgang tot circa 13.00.

Vanaf 17.00 raakt de schaduw van het volume B het naastgelegen appartementengebouw Dokter Stegemanhof tot 22.00 uur. Op 21 juni treedt de schemer rond 22.00 uur in.

Bezonningseffecten – toetsmoment 21 oktober

Op 21 oktober zorgen volume C en D voor schaduwwerking op de woonpercelen aan de Willem van Nasstraat 3 en 5 gedurende de eerste helft van de ochtend, van circa 8.15 uur (zonsopgang) tot circa 11.30 uur. Daarmee ontstaat in de ochtend enige mate van schaduwhinder voor deze woonpercelen. Van zonsopkomst tot circa 11.00 uur treedt tevens schaduw op bij het bouwvolume aan de Groeneweg 23 t/m 31, afkomstig van volume A.

Het appartementengebouw Dokter Stegemanhof zorgt voor beperkte daglicht toetreding van zonsopgang tot circa 11.00 op de eerste drie verdiepingen van bouwvolume B. Vanaf 13.00 tot 16.30 zorgt volume A voor schaduw op het hoofdgebouw van Groeneweg 19 (Moskee Assalaam).

De volumes B, D en E zorgen voor onderlinge schaduwwerking op het naastgelegen volume. Vanaf zonsopgang tot circa 12 uur ondervinden de gevels schaduwhinder. Vanaf circa 12.00 tot schemer (rond 18.00) ondervinden gedeeltes van de onderste drie verdiepingslagen van volume B beperkte daglicht toetreding vanwege volume C en D. Volume E werpt zijn schaduw rond 15.30 tot schemer op de zuidgevel van appartementengebouw Dokter Stegemanhof.

Volume A en B zorgen voor schaduwwerking op de woonpercelen van Groeneweg 17 t/m 11 van circa 16.00 tot schemer. Het volume A raakt de gevel van Groeneweg 17 rond 16.30 uur. Bestaande bomen tussen de bebouwing en de beoogde ontwikkeling zorgen ervoor dat werkelijke schaduwhinder in de praktijk minder zal zijn dan blijkt uit deze studie.

Conclusie

Het beoogde bouwvolume, voortkomend uit het omgevingsplan ‘Dokter Wallerstraat e.o.’ (ontwerp, d.d. januari 2026), veroorzaakt enige schaduwhinder op de woonpercelen aan de Willem van Nasstraat 3 en 5, Groeneweg 11 t/m 19, en op delen van het aangrenzende appartementengebouw Dokter Stegemanhof.

De theoretisch maximale bezonningsafname doet zich voor op 21 oktober bij de woonpercelen aan de Willem van Nasstraat. De afname op de gevel bedraagt hier circa 3 uur, en in de achtertuinen circa 3,5 uur. Door de aanwezigheid van bestaande beplanting op de woonpercelen en het gegeven dat schaduwwerking pas hinder oplevert wanneer deze het raam tot aan de vensterbank bereikt, zal de daadwerkelijke bezonningsafname in de praktijk lager uitvallen.

De beoogde noordelijke volumes (A en B) veroorzaken schaduwwerking op de woonpercelen aan de Groeneweg 11 t/m 31. Door het voornemen om bestaande volwassen bomen ter hoogte van het plangebied te behouden en in combinatie met de schaduwwerking van de eigen schutting en bijgebouwen (Groeneweg 11 t/m 17) zal de afname van de bezonning op deze woonpercelen in februari en oktober in de praktijk beperkt zijn (van circa 16.00 uur tot schemer).

De beoogde volumes, veroorzaken onderlinge schaduwwerking op de naastgelegen volumes met name op de onderste 3 woonlagen van volume B. Bij de uitwerking van het bouwplan zal rekening worden gehouden met voldoende daglichttoetreding.

Op basis van de lichte TNO-norm — waarbij wordt uitgegaan van minimaal twee uur directe bezonning per dag — blijkt dat de omliggende woningen ook in de toekomstige situatie gedurende de periode van 19 februari tot 21 oktober (8 maanden per jaar) voldoen aan deze norm. Met de voorgestelde herontwikkeling aan de Dokter Wallerstraat e.o. wordt voldaan aan de lichte TNO-norm voor bezonning. De omliggende woningen ontvangen ook in de toekomstige situatie voldoende directe zonlichttoetreding om te kunnen spreken van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

19 februari



19 februari 9.00 (UTC +1)



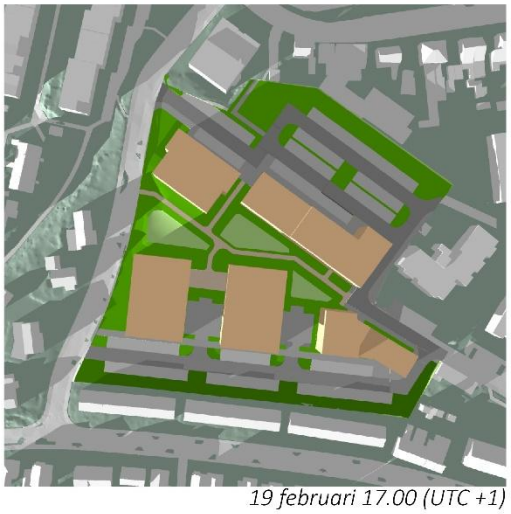
19 februari 11.00 (UTC +1)



19 februari 13.00 (UTC +1)



19 februari 15.00 (UTC +1)



19 februari 17.00 (UTC +1)

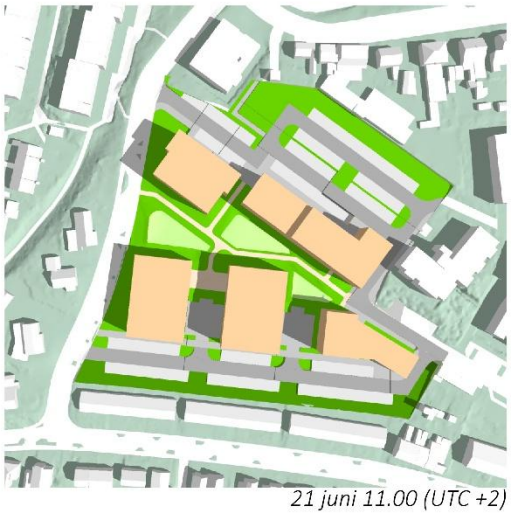


19 februari 19.00 (UTC +1)

21 juni



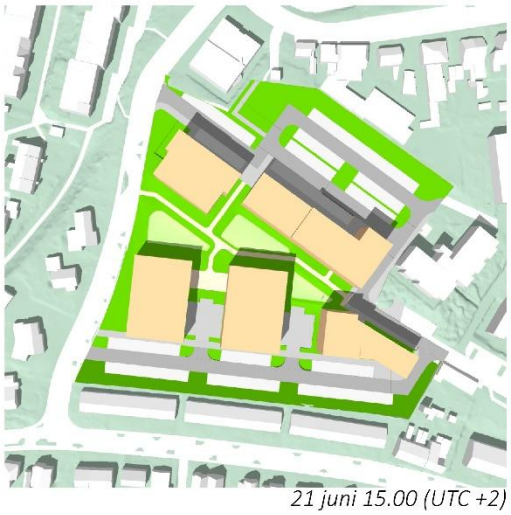
21 juni 9.00 (UTC +2)



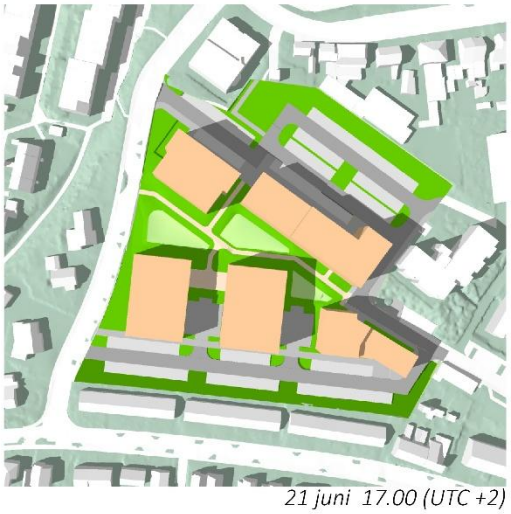
21 juni 11.00 (UTC +2)



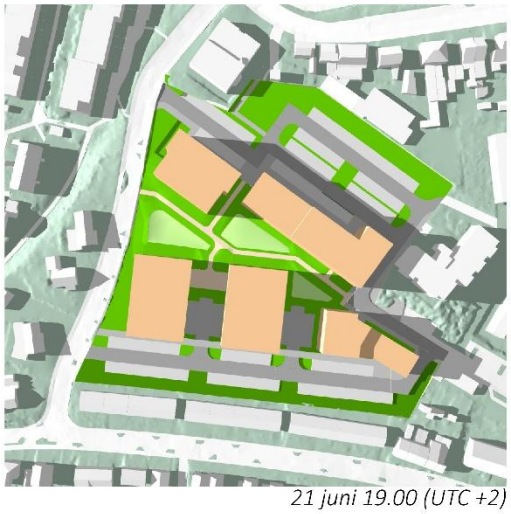
21 juni 13.00 (UTC +2)



21 juni 15.00 (UTC +2)

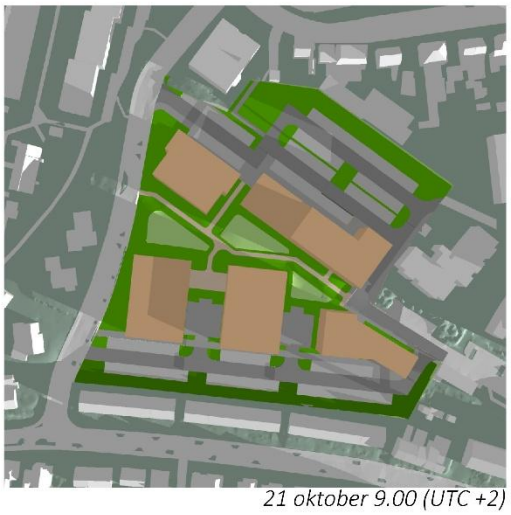


21 juni 17.00 (UTC +2)



21 juni 19.00 (UTC +2)

21 oktober



21 oktober 9.00 (UTC +2)



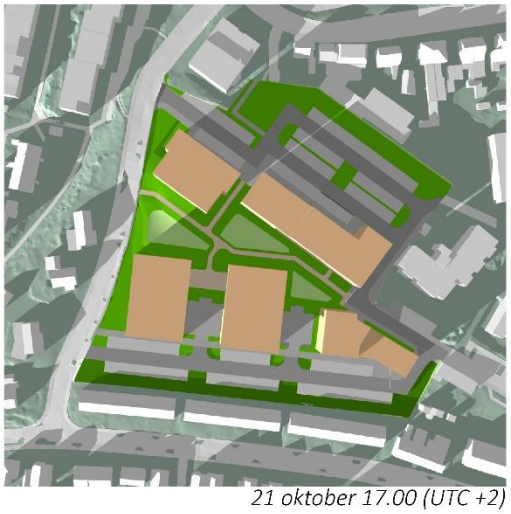
21 oktober 11.00 (UTC +2)



21 oktober 13.00 (UTC +2)



21 oktober 15.00 (UTC +2)



21 oktober 17.00 (UTC +2)



21 oktober 19.00 (UTC +2)