

Kohila paisul kalade läbipääsu tagamise alternatiivsed lahendused



Sisukord

Tööde eesmärk	2
Alternatiivsed variandid (V0-V3) Kohila paisul kalade läbipääsu tagamiseks.....	3
<i>V0: Olemasolev olukord ei muutu</i>	3
<i>V1: Astag kärestik möödaviikpääs</i>	3
<i>V1.1: Kärestik möödaviikpääs</i>	4
<i>Alternatiivide V1 ja V 1.1 automaatikaga klappvari</i>	5
<i>V2: Tehiskärestik jõesängis olemasolevast paisust allavoolu, olemasoleva paisutuskõrgusega</i>	5
<i>V2.1 Tehiskärestik jõesängis ca 100-200 m ülesvoolu tänasest paisust (2 alternatiivi)</i>	5
<i>V2.2. Tehiskärestik jõesängis allavoolu tänasest ujumiskohast</i>	7
<i>V3: Paisu likvideerimine</i>	8

Tööde eesmärk

Kohila paisul kalade läbipääsu tagamise eesmärk on parandada kalade rändetingimusi Harju alamvesikonnas voolaval Keila jõel. Kohila pais paikneb veekogumil Keila Atla jõest Keila joani ning on pärast Keila juga esimene paisrajatis ülesvoolu. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022-2027 kohaselt on ülaltvoolu kahe esimese veekogumi nii ökoloogiline kui ka koondseisund hinnatud kesiseks¹. Kesise seisundi põhjuseks on märgitud paisud. Veekogumi üheks hea seisundi saavutamise viisiks on ette nähtud elupaikade taastamine kalade rändetingimuste parandamise teel².

Praegusel hetkel ei ole Kohila paisul tagatud kalade läbipääs ning kalad ei saa rännata üles- ja allavoolu. Rändetee avamisel on oluline positiivne mõju kalastikule ning läbipääs on vajalik ka selleks, et tagada Keila jõe ökoloogiline sidusus. Keila jõgi joast allavoolu on arvatud lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse ning on väga heas seisundis. Keila joast ülesvoolu jääb jõeosa, mille kalastiku liigiline koosseis on küll mõnevõrra erinev joast allavoolu jäävast, ent nende kalade populatsioonid ja jõe ökoloogiline sidusus on paisude tõttu killustunud. Sellised populatsioonid nõrgenevad ajas ja on tundlikud erinevatele mõjuteguritele.

Arvestades, et tegemist on asukohaga, kus on kitsad olud: paisjärve vahetus läheduses on autosild, teed, hooned ja eramaad, paisust allavoolu on jõe org kitsas ja järskude nõlvadega. Lisaks peab arvestama, et tänane paisjärve veetase on üle dimensioneeritud ning ohustab seeläbi

¹ Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022-2027. Lisa 2.

² Lääne-Eesti, Ida-Eesti ja Koiva vesikondade veemajanduskavade 2022-2027 meetmeprogramm 2022-2027. Keskkonnaministeerium. Meetmeprogrammi Lisa 1 Meetmetabelid.

<https://kliimaministeerium.ee/veemajanduskavad-2022-2027#meetmeprogrammi-doku> (viimati vaadatud 12.11.2024)

omakorda ümbritsevat infrastruktuuri. Siiski omab paisjärv olulist rekreatiivset tähtsust kohalikule kogukonnale, mistõttu planeeritakse paisjärve säilitamine vähendatud mahus.

Alternatiivsed variandid (V0-V3) Kohila paisul kalade läbipääsu tagamiseks

V0: Olemasolev olukord ei muutu

Eelised

- + Olemasoleva visuaalse pildi säilimine.
- + Harjumuspärase elukeskkonna säilimine.

Puudused

- Keskkonnavalad kohustused. Kalapääsu nõude või erandi andmise üle otsustab Keskkonnamet.
- Püsivad paisu ja paisjärve hooldus- ja remondikulud.
- Ohutusriskid: avariide ja üleujutuste risk.
- Halvem jõe ökoloogiline seisund (setete kogunemine paisjärve, veetemperatuuri tõus paisjärves, veeõitsengud, vee-elustiku haiguste levik)

V1: Astang kärestik möödaviikpääs

Tellija: Kohila Vallavalitsus³

Kalapääs on planeeritud paisu alavee poole jõe paremale kaldaalale. Kalapääs ühendatakse paisjärvega lameda profiiliga terastoru abil, Tööstuse tänava alla paisu parempoolse ava servast ca 10 m kaugusele. Kalapääsu ette rajatakse süvik mis ühtib terastoru põhja kõrgusega. Kalapääsu pikkus on 94 m ja 19 astangut ning kalle 1,6 % mis on sobilik kõikidele kalaliikidele.

Hinnanguline maksumus 107 650,51 EUR (RMK hinnangul alahinnatud, puudu nt teetööde maksumus); lisandub automaatvarjade paigaldus 74 955,32 EUR.

Eelised

- + Kalapääs aitab täita Veeseadusest ja EL veepoliitika raamdirektiivi nõudeid kalade rändetingimuste parandamiseks.
- + Senine maastik säilib suhteliselt sarnases seisus (paisjärv).

Puudused

- Kõrge tegelik maksumus (lisaks esineb varjatud kulusid) = kulud peab katma maaomanik, RMK ei rahasta paisu rekonstrueerimise ega paisjärvest setete eemaldamise kulusid.
- Püsikulud paisjärve hooldamiseks (setete eemaldamine).
- Püsivad möödaviik-kalapääsu ja paisu automaatika hooldus- ja remondikulud (automaatika rikkeoht, pideva järelvalve tagamine, elektrikatkestused, jäätumisprobleemid, andurite tõrkumine, kiiret sekkumist vajavad olukorrad jne).
- Ei taastata jõelist elupaika (jätkuv setete kogunemine paisjärve, veetemperatuuri tõus paisjärves).

³ Kohila paisu kalapääsu eskiislahendused, töö nr 2501. Maves OÜ. 2025.

- Ehitusaegne tegevus toimub madalveeperioodil ning eeldab paisu alla laskmist ja paisjärve veetaseme ajutist alandamist. Tegevusega võivad kaasned a jutine vee h ä g u s u s e s u u r e n e m i n e n i n g e b a m u g a v u s e d k a l d a a l a d e l l i i k u m i s e l . K ö i k a l a d t a a s t a t a k s e p ä r a s t t ö ö d e l ö p p e m i s t j a e e s m ä r g i k s o n e s t e e t i l i s e a v a l i k u r u u m i t a a s t a m i n e . E h i t u s t e g e v u s p ö h j u s t a b t ö ö d e a j a l a j u t i s t k e s k k o n n a m ö j u j a l i n n a r u u m i i l m e m u u t u m i s t .

VI.1: Kärestik möödaviikpääs

Tellij: Kohila Vallavalitsus³

Kalapääs on planeeritud paisu alavee poole jõe paremale kaldaalale. Kalapääs ühendatakse paisjärvega lameda profiiliga teratoru abil, Tööstuse tänava alla paisu parempoolse ava servast ca 10 m kaugusele. Kalapääsu ette rajatakse süvik mis ühtib terastoru põhja kõrgusega. Kalapääsu pikkus on 127 m ja kalle 1,4 % mis on sobilik kõikidele kalaliikidele.

Hinnanguline maksumus 113 338,53 EUR (RMK hinnangul alahinnatud, puudu nt teetööde maksumus); lisandub automaatvarjade paigaldus 74 955,32 EUR.

Eelised

- + Kalapääs aitab täita Veeseadusest ja EL veepoliitika raamdirektiivi nõudeid kalade rändetingimuste parandamiseks.
- + Senine maastik säilib suhteliselt sarnases seisus (paisjärv).
- + Väiksem kalle (1,4%) on sobivam nõrgema ujumisvõimega liikidele ja noorkaladele.
- + Võrreldes V1 alternatiiviga on siin pikem ja laugem kalapääs, väiksemad voolukiirused astangutel, väiksem energiakulu kaladele.

Puudused

- Kõrge tegelik maksumus (esineb varjatud kulused) = kulud peab katma maaomanik, RMK ei rahasta paisu rekonstrueerimise ega paisjärvest setete eemaldamise kulused.
- Püsikulud paisjärve hooldamiseks (setete eemaldamine).
- Püsivad möödaviik-kalapääsu ja paisu automaatika hooldus- ja remondikulud.
- Alternatiiviga V1 võrreldes on tegemist pikema rajatisega = rohkem astanguid, suurem hooldusmaht.
- Võimalikud paisu opereerimiskulud (automaatika rikkeoht, pideva järelvalve tagamine, elektrikatkestused, jäätumismisprobleemid, andurite tõrkumine, kiiret sekkumist vajavad olukorrad jne).
- Ei taastata jõelist elupaika (jätkuv setete kogunemine paisjärve, veetemperatuuri tõus paisjärves).
- Ehitusaegne tegevus toimub madalveeperioodil ning eeldab paisu alla laskmist ja paisjärve veetaseme ajutist alandamist kõigi alternatiivide korral. Sellega võivad kaasned a jutine vee h ä g u s u s e s u u r e n e m i n e n i n g e b a m u g a v u s e d k a l d a a l a d e l l i i k u m i s e l . K ö i k a l a d t a a s t a t a k s e p ä r a s t t ö ö d e l ö p p e m i s t j a e e s m ä r g i k s o n i l u s a a v a l i k u r u u m i t a a s t a m i n e . E h i t u s t e g e v u s p ö h j u s t a b t ö ö d e a j a l a j u t i s t k e s k k o n n a m ö j u j a l i n n a r u u m i i l m e m u u t u m i s t .

Alternatiivide VI ja V 1.1 automaatikaga klappvari

Mõlema lahenduse tarvis otsustati projekti kohaselt vähendada veeloas antud paisjärve veetaset 0,5 m võrra ehk 50,25 asemel 49,75 m abs, ehk paisutuseks jääks 2,0 m. Selleks, et kalapääs saaks normaalselt toimida planeeriti paisu parempoolsesse avasse paigutada automaatikaga juhitud klappvari.

Selleks tuleb paisu parema ava raskesti käsitletavat šandoorkilbid asendada ühe klappvarjaga, mida juhitakse automaatika abil. Varja liigutatakse automaatselt kahe hüdrosilindri abil mida käitab hüdrojaam. Hüdrojaamast väljuvad survetorud silindritele ja andur veetaseme kontrollimiseks. Veetaseme jälgimiseks kasutatakse rõhuandurit, mis paigaldatakse ülavette, varjast ca 5,0 m kaugusele³.

V2: Tehiskärestik jõesängis olemasolevast paisust allavoolu, olemasoleva paisutuskõrgusega

RMK hinnangul ei ole antud lahendus Kohila paisu asukohas **tehniliselt ega ruumiliselt teostatav** ning selle edasiarendamine ei ole otstarbekas.

Olemasolev jõesäng ei võimalda tehiskärestiku rajamist vajaliku pikkuse ja kaldega, ilma paisutuse asukohta muutmata ning ilma sekkumiseta olemasolevasse infrastruktuuri. Lisaks tekib risk veehulkade äramahutamise eelkõige suurvee perioodidel, sellest tuleneb omakorda suurem oht tee, silla ja paisjärve kallaste uputamisele.

V2.1 Tehiskärestik jõesängis ca 100-200 m ülesvoolu tänasest paisust (2 alternatiivi)

Tellijä: RMK

Kavandatava hanke mahus tuleb koostada eelprojekt kahele alternatiivile tehiskärestiku kujundamiseks ligikaudu 100-200 m olemasolevast paisust ülesvoolu. Arvestades asukoha kitsaid olusid, vähendatakse tehiskärestiku jõesängi mahutamiseks paisjärve ulatust. Tehiskärestik imiteerib looduslikku kärestikulist jõelõiku ning on sobilik läbipääsuks kõikidele kalaliikidele.

Projekteerimisel peab arvestama järgmisega:

- Alternatiividena kaaluda Vaskjala kalapääsu laadse ülevooluga kärestikku ning pinnaspaisust ülevooluga kärestikku.
- Kohila paisjärv säilitatakse vähendatud veepeegli ulatuses, aga seejuures tagatakse võimalusel sarnane paistuse mõjuala ulatus (ülesvoolu).
- Arvestama peab Kohila Vineer OÜ veevarustuse tagamisega.
- Arvestama peab kohaliku kogukonna ujumiskoha säilitamisega.
- Kärestik-kalapääs peab olema kujundatud selliseks, mis võimaldab kõikide kalaliikide rändeid iga vooluhulga korral ning mis võtab vastu jõest saabuvat veehulka ja oleks isetoimiv.
- Madalvee perioodi vooluhulk voolab mööda kärestik-kalapääsu madalveesängi.

- Kärestitik-kalapääsu läbilaskevõime peab olema selline, et suurveeaegne vesi ei tekitaks üleujutust ja ei kahjustaks ümbritsevat maapinda.
- Kärestitik-kalapääsu vooluosa ja kaldad tuleb kindlustada ning anda põhjale vajalik lang, mis on sobilik Keila jões esinevatele kalaliikidele.
- Voolukiiruse vähendamiseks tuleb kärestitik-kalapääsu sāngi paigutada voolurahustuskivid nii, et säiliks kanali võimalikult looduslähedane ilme. Seejuures tuleb arvestada erineva suurusega voolurahustuskivide kasutamisega ning nende paigutamisega nii grupiti kui üksikult.
- Kärestitiku kujundamisel arvestada, et see oleks ohutult ja funktsionaalselt läbitav kärestitikuaerutajatele, tagades selleks vajaliku sobiva infrastruktuuri ning läbimõeldud kujunduslahenduse.
- Kujundatava jõesāngi kaldaalad endise paisjärve alal täidetakse pinnasega ning kujundatakse korrastatud avalikuks ruumiks.
- Kohila paisu ületav sild säilitatakse.

Eelised

- + Tehiskärestitik aitab täita Veeseadusest ja EL veepoliitika raamdirektiivi nõudeid kalade rändetingimuste parandamiseks.
- + RMK finantseerib 100%.
- + Looduslähedane lahendus – tehiskärestitik imiteerib looduslikku kiirevoolulist jõelõiku.
- + Läbitav kõigile kalaliikidele ja noorkaladele.
- + Jõe ökoloogiline kvaliteet paraneb rohkem kui tehnilise kalapääsu puhul.
- + Vähendab survet paisu likvideerimiseks.
- + Visuaalselt atraktiivne ja looduslähedane ilme.
- + Kärestitikuline jõelõik võib rikastada linnaruumi ja pakkuda uusi puhkevõimalusi avalikus ruumis (nt kärestitikuaerutamine).
- + Paisjärv säilib osaliselt.
- + Suurvee läbilaskevõime on projekteeritav.
- + Puuduvad mehaanilised seadmed.

Puudused

- Püsilikulud paisjärve hooldamiseks (setete eemaldamine), kuid paisjärve suurus väheneb.
- Tehiskärestitiku hoolduskulud (kivide nihkumine, jääliikumine).
- Võimalik, et likvideeritakse paisjärves paisupoolne saar või muudetakse selle asukohta. Lõplik projektlahendus sõltub geodeetilistest mõõtmistest ja eeluuringutest.
- Ei taastata jõelist elupaika (jätkuv setete kogunemine paisjärves, veetemperatuuri tõus paisjärves).
- Ehitusaegne tegevus toimub madalveeperioodil ning eeldab paisu alla laskmist ja paisjärve veetaseme ajutist alandamist kõigi alternatiivide korral. Sellega võivad kaasneda ajutine vee hāgususe suurenemine ning ebamugavused kaldaaladel liikumisel. Kõik alad taastatakse pärast tööde lõppemist ja eesmärgiks on ilusa avaliku ruumi taastamine. Ehitustegevus põhjustab tööde ajal ajutist keskkonnamõju ja linnaruumi ilme muutumist.

V2.2. Tehiskärestik jõesängis *allavoolu tänasest ujumiskohast.*

Tellijä: RMK

Kavandatava hanke mahus tuleb koostada eelprojekt tehiskärestiku kujundamiseks tänasest ujumiskohast allavoolu jäävale paisjärve alale. Selleks vähendatakse tehiskärestiku jõesängi mahutamiseks paisjärve ulatust, kuid paisutustase kärestiku kohast ülesvoolu ei muutu võrreldes olemasoleva seisuga (muutub ainult sõltuvalt vooluhulkadest, nagu praegugi). Tehiskärestik imiteerib looduslikku kärestikulist jõelõiku ning on sobilik läbipääsuks kõikidele kalaliikidele, allavoolu jääv jõesäng taastatakse looduslikuks jõeks. Kärestikuline jõelõik ning sellest allavoolu jääv jõelõik võib sõltuvalt geodeetilistest mõõtmistulemustest rikastada linnaruumi ja pakkuda uusi puhkevõimalusi avalikus ruumis.

Projekteerimisel peab arvestama järgmisega:

- Kohila paisjärv säilitatakse vähendatud ulatuses.
- Arvestama peab Kohila Vineer OÜ veevarustuse tagamisega.
- Arvestama peab kohaliku kogukonna ujumiskoha säilitamisega.
- Kärestik-kalapääs peab olema kujundatud selliseks, mis võimaldab kõikide kalaliikide rändeid iga vooluhulga korral ning mis võtab vastu jõest saabuvat veehulka.
- Madalvee perioodi vooluhulk voolab mööda kärestik-kalapääsu madalveesängi.
- Kärestik-kalapääsu läbilaskevõime peab olema selline, et suurveeaegne vesi ei tekitaks üleujutust ja ei kahjustaks ümbritsevat maapinda.
- Kärestik-kalapääsu vooluosa ja kaldad tuleb kindlustada ning anda põhjale vajalik lang, mis on sobilik Keila jões esinevatele kalaliikidele.
- Voolukiiruse vähendamiseks tuleb kärestik-kalapääsu sängi paigutada voolurahustuskivid nii, et säiliks kanali võimalikult looduslähedane ilme. Seejuures tuleb arvestada erineva suurusega voolurahustuskivide kasutamisega ning nende paigutamisega nii grupiti kui üksikult.
- Endise paisjärve alale tehiskärestikust allavoolu kujundatakse looduslähedane jõesäng.
- Kujundatava jõesängi kaldaalad endise paisjärve alal kujundatakse korrastatud avalikuks ruumiks.
- Kärestiku ja sellest allavoolu jääva looduslik jõesängi kujundamisel arvestada, et see oleks ohutult ja funktsionaalselt läbitav kärestikuaerutajatele, tagades selleks vajaliku sobiva infrastruktuuri ning läbimõeldud kujunduslahenduse.
- Kohila paisu ületav sild säilitatakse.

Eelised

- + Tehiskärestik ja osaline loodusliku jõesängi taastamine aitab täita Veeseadusest ja EL veepoliitika raamdirektiivi nõudeid kalade rändetingimuste parandamiseks.
- + RMK finantseerib 100%.
- + Looduslähedane lahendus – tehiskärestik imiteerib looduslikku kiirevoolulist jõelõiku ning osaline loodusliku jõe taastamine toetab jõeliste elupaikade mitmekesisust.

Puudused

- Paisjärve ulatuse oluline vähenemine, vähendab senist paisjärve pindala ja võib tekitada vastuseisu kogukonnast.
- Püsikulud paisjärve hooldamiseks (setete eemaldamine), kuid väheneb paisjärve suurus ja seega ka kulud.
- Tehiskärestiku hoolduskulud (kivide nihkumine, jääliikumine).
- Tõenäoliselt likvideeritakse paisjärves esinevad saared. Lõplik projekt lahendus

+ Läbitav kõigile kalaliikidele ja noorkaladele.	sõltub geodeetilistest mõõtmistest ja eeluuringutest.
+ Jõe ökoloogiline kvaliteet paraneb suuremas ulatuses kui ainult tehiskärestiku rajamise puhul.	- Ei taastata jõelist elupaika (jätkuv setete kogunemine paisjärves, veetemperatuuri tõus paisjärves).
+ Vähendab survet paisu likvideerimiseks.	- Ehitusaegne tegevus toimub madalveeperioodil ning eeldab paisu alla laskmist ja paisjärve veetaseme ajutist alandamist kõigi alternatiivide korral.
+ Visuaalselt atraktiivne ja looduslähedane ilme.	Sellega võivad kaasneda ajutine vee hädusus suurenemine ning ebamugavused kaldaaladel liikumisel. Kõik alad taastatakse pärast tööde lõppemist ja eesmärgiks on ilusa avaliku ruumi taastamine.
+ Kärestikuline jõelõik ja paisjärve alt avanev jõesäng võib rikastada linnaruumi ja pakkuda uusi puhkevõimalusi avalikus ruumis (nt kärestikuaerutamine).	Ehitustegevus põhjustab tööde ajal ajutist keskkonnamõju ja linnaruumi ilme muutumist.
+ Ujumiskoht säilib.	
+ Paisjärv säilib osaliselt.	
+ Suurvee läbilaskevõime on projekteeritav.	
+ Puuduvad mehaanilised seadmed.	
+ Väheneb üleujutuste risk.	

V3: Paisu likvideerimine

Tellijä: RMK

Kavandatava hanke mahus tuleb koostada Kohila paberivabriku paisjärve likvideerimise ja paisust ülesvoolu jääva paisjärve alale loodusliku jõesängi taastamise eelprojekt. Eesmärk on projekteerida paisu likvideerimine selliselt, et paisutust ei ole võimalik hiljem taastada. Samuti tuleb projekteerida loodusliku jõesängi taastamine alandatud veetasemega paisjärve alal, arvestades, et paisjärve alune jõe sängi lang ei tohi ületada 2,5%. Muuhulgas tuleb välja selgitada, millises mahus ja kuidas tuleb korrastada paisjärvega seonduv paisutusala, mille arvelt muutub avalik ruum.

Projekteerimisel peab arvestama järgmisega:

- Keila jõgi tänase paisjärve alal kujundatakse looduslikuks jõeks.
- Arvestama peab Kohila Vineer OÜ veevarustuse tagamisega.
- Arvestama peab kohalikule kogukonnale ujumiskoha tagamisega.
- Kujundatava jõe voolusäng peab võimaldama kõikide kalaliikide rändeid iga vooluhulga korral ning võtma vastu jõest saabuvat veehulka nii suur- kui ka madalvee perioodidel.
- Suurveeaegne vesi ei tohi tekitada üleujutust ja kahjustada ümbritsevat maapinda.
- Jõesängi mitmekesistamiseks ning koelmupadjandite ja voolumustrite loomiseks tuleb kujundatavasse jõesängi paigutada maakive ja veerist nii, et säiliks jõe looduslähedane ilme. Seejuures tuleb arvestada erineva suurusega kivide kasutamisega ning nende paigutamisega nii grupiti kui üksikult.

- Loodusliku jõesäangi kujundamisel arvestada jõesäangi langu ning et jõgi oleks ohutult ja funktsionaalselt läbitav aerutajatele, tagades vajadusel selleks sobiva infrastruktuuri ning läbimõeldud kujunduslahenduse.
- Paisjärv ei kuulu muinsuskaitse mälestise koosseisu.
- Kohila paisu kohalt jõge ületav sild säilitatakse.

Eelised

- + Loodusliku jõesäangi taastamine vastab parimal võimalikul määral Veeseaduse ja EL veepoliitika raamdirektiivi eesmärkide täitmisele.
- + RMK finantseerib 100%.
- + Taastub Keila jõe looduslik dünaamika ja ökoloogiline kvaliteet.
- + Läbitav kõigile kalaliikidele ja noorkaladele.
- + Madalad pikaajalised hooldus- ja vastutuskulud.
- + Väiksem tehniline ja õiguslik risk tulevikus.
- + Vähendab survet paisu likvideerimiseks.
- + Visuaalselt atraktiivne ja looduslähedane ilme.
- + Uued puhkevõimalused avalikus ruumis (endise paisjärve alale tekib mitmekesine jõemaastik, mida saab kujundada jalutus- ja puhkealana).
- + Ujumiskoht säilib.
- + Suurvee läbilaskevõime on projekteeritav.
- + Puuduvad mehaanilised seadmed.
- + Väheneb üleujutuste risk.

Puudused

- Paisjärve kadumine ning suur visuaalne ja ruumiline muutus võib tekitada vastuseisu kogukonnast.
- Ehitusaegne tegevus toimub madalveeperioodil ning eeldab paisu alla laskmist ja paisjärve veetaseme ajutist alandamist kõigi alternatiivide korral. Sellega võivad kaasneda ajutine vee hädusus suurenemine ning ebamugavused kaldaaladel liikumisel. Kõik alad taastatakse pärast tööde lõppemist ja eesmärgiks on ilusa avaliku ruumi taastamine. Ehitustegevus põhjustab tööde ajal ajutist keskkonnamõju ja linnaruumi ilme muutumist.