

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Jan Tomson

Veebisaidi loomine ettevõttele Steel Buckle OÜ

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: Vambola Leping

Tartu 2025

Veebisaidi loomine ettevõttele Steel Buckle OÜ

Lühikokkuvõte:

Bakalaureusetöö eesmärgiks on uuendada Steel Buckle OÜ veebisaiti vastavalt kliendi soovidele ja nõuetele, mis oleks vastavuses ettevõtte disaininõuetele ja paremini kohanduv erinevate ekraanisuurustega seadmetes. Klient soovis uut veebisaiti, kuna olemasolev veebisait oli aeglane, keeruliselt hallatav ja sisaldas olulisi turvariske. Antud töö koosneb vana veebisaidi analüüsist, uuele veebisaidile esitatud funktsionaalsetest ja mittefunktsionaalsetest nõuetest, nõuetele sobiliku prototüübi loomisest, kasutatud tehnoloogiate ja süsteemi arhitektuuri kirjeldamisest ning ülevaate andmisest valminud veebisaidist ja selle analüüsist ning võimalikest edasiarendustest.

Võtmesõna: Steel Buckle OÜ, Figma, Next.js, Typescript, Prisma, Cloudinary, Vercel

CERCS: P175 Informaatika, süsteemiteooria

Creating a website for Steel Buckle OÜ

Abstract:

The purpose of this bachelor's thesis is to build Steel Buckle OÜ's website according to the client's requirements, meanwhile ensuring that it complies with company's design standards and offers responsiveness across different devices with different screen sizes. The client requested a new website because the previous one was slow, difficult to manage, and had significant security risks. This thesis consists of an analysis of the old website, functional and non-functional requirements for the new website, creation of a suitable prototype based on these requirements, description of the technologies used and system architecture, and also an overview of the completed website, its analysis, and potential future developments.

Keywords: Steel Buckle OÜ, Figma, Next.js, Typescript, Prisma, Cloudinary, Vercel

CERCS: P175 Informatics, systems theory

Sisukord

Sisukord.....	2
Sissejuhatus.....	3
1. Mõisted ja terminid.....	4
2. Eelmise veebisaidi analüüs.....	5
3. Veebisaidi nõuded.....	7
3.1 Funktsionaalsed nõuded.....	7
3.2 Mittefunktsionaalsed nõuded.....	8
4. Kasutatud tehnoloogiad.....	9
4.1 Next.js.....	9
4.2 TypeScript.....	9
4.3 Tailwind CSS.....	10
4.4 Prisma.....	10
4.5 Cloudinary.....	10
4.6 Neon.....	11
4.7 Vercel.....	11
5. Süsteemi arhitektuur.....	12
6. Veebisaidi kirjeldus.....	14
6.1 Veebisaidi päis ja jalus.....	14
6.2 Veebisaidi avaleht.....	16
6.3 Vahelehed.....	17
6.3.1 Teenused.....	17
6.3.2 Tehtud tööd.....	18
6.3.3 Ettevõttest.....	18
6.3.4 Kontakt.....	18
6.4 Administratiivne paneel.....	19
7. Lahenduse analüüs.....	20
7.1 Testimine.....	20
8. Võimalikud edasiarendused.....	22
Kokkuvõte.....	23
Kasutatud kirjandus.....	24
Lisad.....	27
Lisa 1. Vaheleht “Kontakt”.....	27
Lisa 2. Automaatvastaja kiri.....	28
Lisa 3. Administeerimispaneeli sisselogimisleht.....	28
Lisa 4. Halduri vaheleht “Projektid”.....	29
Lisa 5. Halduri vaheleht “Kontaktandmed”.....	30
Lisa 6. Litsents.....	31

Sissejuhatus

Digitaalne kohalolek on tänapäeva ärimaailmas muutunud kriitiliseks eduteguriks. Veebisait on sageli esimeseks kokkupuutepunktiks potentsiaalse kliendi ja ettevõtte vahel.

Ettevõtte Steel Buckle OÜ asutati 2020. aastal ning on sisuliselt jätk 1997. aastast tegutsenud Renome OÜ-le. Ettevõtte põhitegevuseks on raudteede hooldus-, remont- ja infrastruktuuritööd, mis nõuavad kõrget professionaalsust ja usaldusväärset mainet. Kuigi ettevõtte on oma valdkonnas kogenud tegija, puudub neil hetkel kaasaegne veebisait. Klientideni jõutakse peamiselt otsekontaktide ja soovitude kaudu. Seetõttu peab loodav veebisait parandama ettevõtte nähtavust ja mainet internetis ning aitama efektiivsemalt jõuda uute ja olemasolevate klientideni.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on luua Steel Buckle OÜ-le kaasaegne ja kasutajasõbralik veebisait, mis oleks kliendi jaoks lihtsasti (ilma programmeerimiseta) hallatav.

Töö jaguneb kaheksaks peamiseks peatükiks. Esimeses peatükis selgitatakse olulisemaid mõisteid ja termineid, mis aitavad lugejal töö sisu paremini mõista. Teises peatükis analüüsitakse põhjalikult eelmise veebisaidi struktuuri ning tuuakse välja selle peamised puudused. Kolmandas peatükis esitatakse uue veebisaidi funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded, mis on aluseks kogu arendusprotsessile ja kasutajaliidese prototüübi loomisele. Neljandas peatükis antakse ülevaade kõigist arenduses kasutatud tehnoloogiatest ning selgitatakse nende rolli veebisaidi arenduses. Viiendas peatükis kirjeldatakse detailselt valitud süsteemi arhitektuuri. Kuuendas peatükis tutvustatakse valminud veebisaiti, kirjeldades selle struktuuri. Seitsmendas peatükis analüüsitakse loodud lahendust, keskendudes testimisele ja saadud tulemustele. Kaheksandas peatükis pakutakse välja võimalikke edasiarendusi.

1. Mõisted ja terminid

API¹ (*Application Programming Interface*) - reeglid ja vahendid rakendusprogrammi suhtluseks operatsioonisüsteemiga, andmebaasihalduse süsteemiga, muu juhtprogrammiga, sideprotokolliga

CDN¹ (*Content Delivery Network*) - hajus serverite süsteem, mis väljastab kasutajale veebilehti ja muud veebisisu sõltuvalt kasutaja geograafilisest asukohast, veebilehe päritolust, sisu väljastavast serverist

CSS¹ (*Cascading Style Sheets*) - formaalkeel märgistuskeelse dokumendi välisilme kirjeldamiseks

GIF¹ (*Graphics Interchange Format*) - bittrasterpildi vorming

HTTPS¹ (*Hypertext Transfer Protocol Secure*) - turvaline hüpertexti edastuse protokoll

Kasutajaliides¹ (*Front-End*) - inimkasutajat või kasutatavat süsteemi tagaosaga liidestav

Kohanduv veebilahendus¹ (*Responsive Web Design*) - veebilehe konstrueerimise meetod, mis tuvastab kasutaja ekraani suuruse ja orientatsiooni ning muudab selle põhjal dünaamiliselt küljendust

ORM¹ (*Object-Relational Mapping Tool*) - programmimehhanism, mis võimaldab andmebaasis andmeid otsida ja käidelda objektipõhistes keeltes

Raamistik¹ - loodavat platvormi, tarkvara, riistvara, protokollide vms toetav struktuur

SEO¹ (*Search Engine Optimization*) - promotava veebisaidi nähtavuse tõstmine otsingutes, lubatavate meetoditega ja otsimootori erisusi arvestades

Server² - riistvarasüsteem või programm, mis annab teenust teistele arvutitele

SQL¹ (*Structured Query Language*) - deklaratiivne programmeerimiskeel relatsiooniliste andmebaasidega suhtluseks

SSL² (*Secure Sockets Layer*) - turvasoklite kiht Infoturbe protokoll üle Interneti edastatavate andmete turvalisuse tagamiseks

Tagasüsteem¹ (*Back-End*) - kasutajale nähtamatu töötlev, talletav, käitlev jne põhiosa

URL¹ (*Uniform Resource Locator*) - vahend ressursside identifitseerimiseks Internetis, näiteks veebilehtede adresseerimiseks

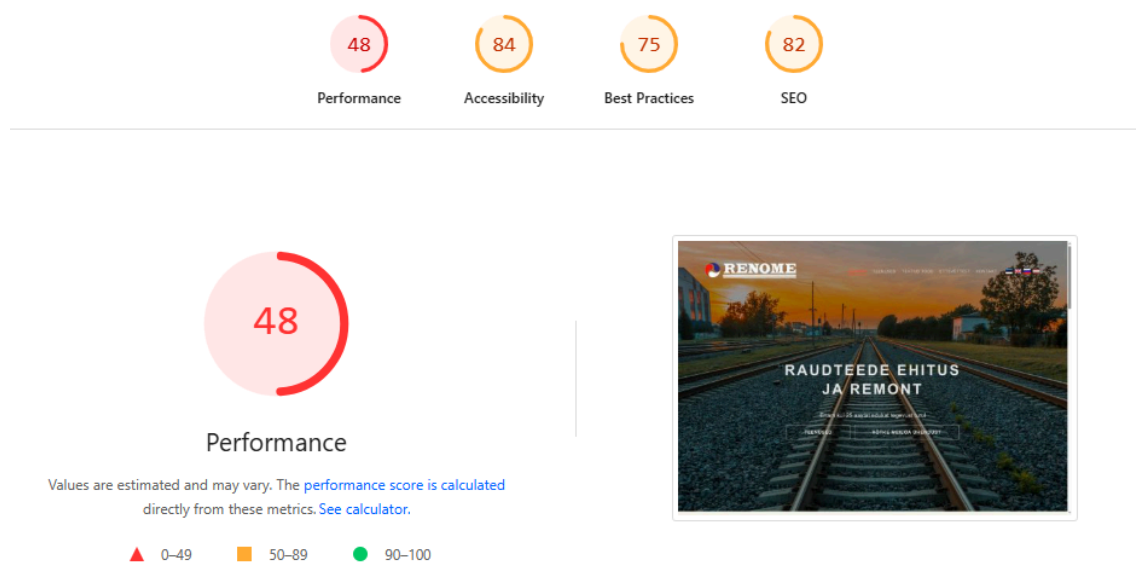
¹ AKIT. Andmekaitse ja infoturbe leksikon. <https://akit.cyber.ee/>

² Vallaste. IT ja sidetehnika seletav sõnaraamat. <http://www.vallaste.ee/>

2. Eelmise veebisaidi analüüs

Enne Renome OÜ ümberkujundamist uueks osahinguks Steel Buckle OÜ, oli ettevõtte koduleheks <http://renome.ee/>. Uue veebisaidi arendamisele eelnes olemasoleva veebilehe põhjalik analüüs. Selle käigus tuvastati probleemsed aspektid, mis vajavad lahendamist ning millega tuleb uue lahenduse väljatöötamisel arvestada. Järgnevalt on esitatud autori poolt tuvastatud kitsaskohad koos võimalike lahendustega, mida rakendatakse veebisaidi uuendamise protsessis.

Vana veebisaidi kvaliteeti analüüsid Google Lighthouse tööriista [1] abil tuvastati mitmeid probleeme nii veebisaidi jõudluse, ligipääsetavuse, heade arendustavade kasutamise kui ka SEO seisukohalt (vt Joonis 1). Lighthouse'i heade arendustavade osas kontrollitakse näiteks, kas lehtedel on HTML-i spetsifikatsioon, kas konsoolis esineb vigu, kas pildid kuvatakse õigete kuvasuhete järgi ning näiteks kas fondid on eellaetud [2].





Joonis 1. Vana veebisaidi arvutiversiooni Google Lighthouse analüüsi tulemused.





Ettevõtte varasema veebisaidi peamine puudus seisnes selles, et veebisait pole turvaline, HTTPS asemel kasutatakse HTTP ühendust. See on antud veebisaidi puhul oluliseks puudujäägiks, kuna vanale kodulehele on juurde implementeeritud ka administratiivne paneel, milles leidub tundlikke andmeid. HTTP ühenduses ei ole sõnumid kliendi ja serveri vahel krüpteeritud. Kui ründaja suudab teostada DNS-mürgitamise HTTP keskkonnas, võib ta sekkuda kliendi ja serveri vahelisse ühendusse ning lugeda kogu liiklust [3].

Väga oluline puudus seisneb lisaks selles, et vanal lahendusel pole SEO täielikult implementeeritud, avalehel puudub metaandmete kirjeldus. Puudulikud metaandmed mõjutavad oluliselt veebisaidi nähtavust otsingumootorites, nende andmete puudumisel ei suuda otsingumootorid adekvaatselt tõlgendada veebilehe sisu ja eesmärki [4].

Samuti üheks puuduseks leidis autor, et varasem veebisait ei vasta Euroopa Liidu isikuandmete kaitse üldmäärusele (vt Joonis 2). Üldmääruse kontrolliks kasutati 2GDPR tööriista [5]. GDPR-i nõuete täitmata jätmine võib kaasa tuua karme trahve, mis ulatuvad kuni 20 miljoni euroni või 4% ettevõtte ülemaailmsest käibest [6].



 Check report: renome.ee [↗](#)
Check date: 14.05.2025 
Total requested: 20 pages
Total processed: 20 pages

-  Safety of personal data collection forms (GDPR)
Possible problems! [Show](#)
-  Prior consent to other than strictly necessary cookies (ePrivacy)
Possible problems! [Show](#)
-  Prior consent to personal data (GDPR)
The scanner did not find known issues
-  Personal data is transmitted to 'adequate countries' (GDPR)
The scanner did not find known issues
-  Other risks of personal data breaches (GDPR)
Possible problems! [Show](#)

Joonis 2. Vana veebisaidi GDPR raport

3. Veebisaidi nõuded

Selles peatükis tuuakse välja ettevõttele Steel Buckle OÜ loodava veebisaidi funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed, mille alusel luuakse kasutajaliidese prototüüp Figma programmiga [7].

3.1 Funktsionaalsed nõuded

Funktsionaalsed nõuded kirjeldavad loodava tarkvara käitumist ning selle väljundit sisenditele [8]. Klient soovis, et uuel veebisaidil oleks samad funktsionaalsused nagu vanal veebisaidil. Koostöös kliendiga määrati vastavad nõuded, millele veebisait vastama peab:

- Veebisaidi päis
 - Päis sisaldab logo ning menüüd.
 - Logole vajutades navigeeritakse saidi avalehele.
 - Nupule “Teenused” vajutades avaneb rippmenüü, kust saab valida eraldi iga teenuse vahelehe.
 - Nupule “Tehtud tööd” vajutades navigeeritakse “Tehtud tööd” vahelehele.
 - Nupule “Ettevõtetest” vajutades navigeeritakse “Ettevõtetest” vahelehele.
 - Nupule “Kontakt” vajutades navigeeritakse “Kontakt” vahelehele.
- Veebisaidi jalus
 - Jaluses on Steel Buckle OÜ kontaktinfo.
 - Jalus sisaldab logo.
 - Jalus sisaldab Eesti Kaubandus-Tööstuskoja logo.
 - Jalus sisaldab navigeerimiseks menüüd.
 - Jalus sisaldab nuppu, et kerida vahelehe algusesse.
- Avaleht
 - Avalehe pannool on ettevõtte tegevusala kirjeldav lause.
 - Avalehe pannool on nupp, mis viib “Kontakt” vahelehele.
 - Avalehel on võimalik vaadata ettevõtet tutvustavat videot.

- Teenused
 - Iga pakutava teenuse jaoks on loodud eraldi vaheleht.
- Ettevõttest
 - “Ettevõttest” vahelehel on ettevõtte tutvustus koos logoga.
- Kontakt
 - “Kontakt” vahelehel on võimalik koostada e-kiri ja see saata.
 - “Kontakt” vaheleht sisaldab ettevõtte kontaktinfot.
 - “Kontakt” vaheleht sisaldab interaktiivset kaarti, mis kuvab ettevõtte kontori aadressi.
- Haldur
 - Halduri vahelehel saab sooritada järgimist:
 - vahetada tervel veebisaidil kasutuses olevat värviskeemi
 - lisada juurde projekte “Tehtud tööd” vahelehele
 - muuta olemasolevat teksti igal vahelehel
 - vahetada olemasolevatel vahelehtedel pilte

3.2 Mittefunktsionaalsed nõuded

Mittefunktsionaalne nõue näitab piiranguid, milles süsteem peab töötama [8]. Arenduse käigus sai koostöös kliendiga leitud vajalikud nõuded:

- Veebisait peab olema mobiilisõbralik.
- Veebisait peab kasutama HTTPS ühendust.
- Veebisait peab olema otsingumootorite jaoks optimeeritud.
- Veebisait peab olema kergesti navigeeritav igal ekraanisuurusel.
- Veebisait peab laadima vähemalt 3 sekundi jooksul.
- Veebisait peab ühilduma Safari, Google Chrome, Mozilla Firefox ja Microsoft Edge veebibrauseritega.

4. Kasutatud tehnoloogiad

Järgnevas peatükis tutvustatakse veebisaidi arenduseks kasutatud tehnoloogiaid ning põhjendatakse nende kasutamise valikut.

4.1 Next.js

Next.js³ on avatud lähtekoodiga raamistik, mis põhineb React.js teegil, see ilmus esmakordselt 2016. aastal. See raamistik täiustab React.js'i, pakkudes optimeeritud renderdamist, arenenud marsruutimist ja lihtsasti hallatavaid vahekihte. Seda saab kasutada nii staatiliste kui ka dünaamiliste veebirakenduste loomiseks [9].

Autor otsustas Next.js'i kasuks, kuna raamistik pakub kaustapõhist marsruutimist, kus veebisaidi navigeerimine sõltub kaustade ja failide struktuurist. Lisaks osutus oluliseks valimisel ka see, et raamistiku on sisseehitatud optimeerimistöööriistad fontide, linkide, metaandmete ja teiste elementide jaoks [10]. Raamistikku kasutati rakenduse kasutajaliidese loomisel.

4.2 TypeScript

TypeScript⁴ on JavaScriptil baseeruv tüübikindel programmeerimiskeel, esmakordselt avaldati see 2012. aastal Microsofti poolt. TypeScript on JavaScripti range süntaktiline laiendus, aidates andmetüüpidega seotud vigu tuvastada juba kompileerimisajal, vältides nende avastamist käitusajal [11].

Autor otsustas TypeScripti kasuks, kuna programmeerimiskeelena see võimaldab kirjutada turvalisemat ja töökindlamat koodi. Samuti aitab TypeScript arendusprotsessi lihtsustada liideste ja andmetüüpide korral andmetüüpide automaatlõpetamise läbi [12]. Programmeerimiskeelt kasutati rakenduse kasutajaliidese ja tagasüsteemi loomisel.

³ Next.js <https://nextjs.org/>

⁴ TypeScript <https://www.typescriptlang.org/>

4.3 Tailwind CSS

Tailwind CSS⁵ on avatud lähtekoodiga CSS raamistik, mis aitab arendajatel kiiresti ehitada rakendusi kasutades nende pakutud eeldefineeritud klasse, esmakordselt ilmus see 2017. aastal [13].

Autor otsustas Tailwind CSS kasuks, kuna Tailwind pakub reageerivaid utiliitklasse, mis aitavad kergesti kohandada elementide paigutust ja suurust eri ekraanisuurustel. Lisaks võimaldab Tailwind konfiguratsiooni eelseadistust, mis tagab järjepidevuse disainis [14]. Raamistikku kasutati veebisaidi kasutajaliidese kujundamiseks.

4.4 Prisma

Prisma⁶ on moodne, avatud lähtekoodiga ORM tööriist, mis on spetsiaalselt loodud TypeScripti ja Node.js keskkondade jaoks. See toimib sillana rakenduse ja andmebaasi vahel, pakkudes tööriistakomplekti, mis lihtsustab andmebaasi juurdepääsu ja haldamist [15].

Autor valis Prisma, kuna see lihtsustab oluliselt andmebaasiga suhtlemist, võimaldades manipuleerida andmebaasi objekte otse TypeScript koodis ilma SQL päringute kirjutamiseta. Prisma pakub tüüptide turvalisust TypeScriptiga, mis aitab vältida andmebaasi vigu juba arendusprotsessi käigus [16]. Prismat kasutati rakenduse andmebaasi kihi haldamiseks, sealhulgas andmebaasi skeemi defineerimiseks, migreerimiseks ning andmepäringute teostamiseks.

4.5 Cloudinary

Cloudinary on 2011. aastal asutatud pilvepõhine pildi- ja videohalduse süsteem, mis haldab miljardeid pilte. Antud tarkvara teenus võimaldab arendajatel üles laadida, manipuleerida ja optimeerida kogu veebisaidi videosisu läbi URL-i ja HTTP-põhiste API-de, mida saab integreerida mis tahes veebiarenduse raamistikuga [17].

⁵ Tailwind CSS <https://tailwindcss.com/>

⁶ Prisma <https://www.prisma.io/>

Autor otsustas Cloudinary kasuks, kuna see on lihtsasti integreeritav Next.js rakendusega, pakudes lihtsat API-d piltide üleslaadimiseks, töötlemiseks ja haldamiseks [18]. Platvormi tasuta versioon on piisav väikeste ja keskmise suurusega projektide jaoks, mis muudab selle kuluefektiivseks valikuks. Cloudinary süsteemi kasutati rakenduse kasutajaliidese piltide hoiustamiseks.

4.6 Neon

Neon⁷ on avatud lähtekoodiga serverivaba (ingl *serverless*) PostgreSQL implementatsioon, mis pakub alternatiivi AWS Aurorale või Google Cloud SQL-ile. Neon jagab PostgreSQL arhitektuuri arvutus- ja salvestuskihtiks. Arvutuskiht koosneb olekuta PostgreSQL-ist, mis töötab Kubernetesi kaudu. Salvestuskiht vastutab andmete püsivuse ja kättesaadavuse eest [19].

Autor valis Neoni, kuna see pakub serverivabat (ingl *serverless*) arhitektuuri ja on vabavaraline [20], lisaks osutus just see teenusepakkuja valikuks, kuna teenuse tasuta versioon pakub kõiki vajalikke põhifunktsioone ning autoril on juba varasem kokkupuude antud platvormiga. Neoni kasutati rakenduse andmebaasi majutamiseks.

4.7 Vercel

Vercel⁸ on 2015. aastal loodud Next.js raamistiku emattevõtte. Tegemist on pilveplatvormiga, mis võimaldab majutada minimaalse seadistamisega staatilisi saite ja sisuhaldusüsteeme [21].

Autor valis Verceli rakenduse majutamiseks, kuna see pakub pidevat juurutamist (ingl *continuous deployment*) ja automaatseid SSL-sertifikaate [22]. Vercelit kasutati rakenduse eesliidese ja tagasüsteemi majutamiseks.

⁷ Neon <https://neon.tech/>

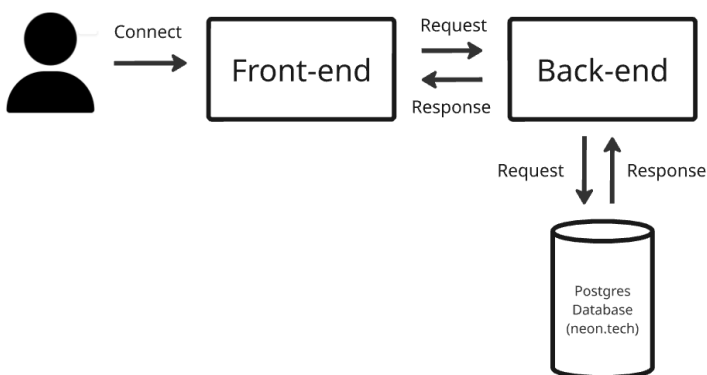
⁸ Vercel <https://vercel.com/>

5. Süsteemi arhitektuur

Käesolevas töös on kasutatud Next.js raamistikul põhinevat arhitektuuri, kus serveripoolne ja kliendipoolne loogika on integreeritud samasse koodibaasi (vt Joonis 3). Next.js võimaldab luua nii staatilisi kui ka serveripoolselt kuvatavaid lehekülgi, ühendades kasutajaliidese ja tagasüsteemi funktsionaalsuse ühtseks tervikuks. Rakenduse arhitektuur järgib Next.js ruuteri (ingl *app router*) marsruutimise mustrit, kus kaustade struktuur määrab otse rakenduse URL-struktuuri. Projekti kaustade hierarhia on loodud sellisel, et see toetaks mitmekeelset lähenemist ning et kasutajaliides oleks eraldatud haldurist.

Kasutajaliides ja administreerimispaneel on üles ehitatud kasutades React.js komponente, mida on kujundatud kasutades Tailwind CSS kujundusstiile. Kliendipoolne kood haldab kasutajaliidese visuaalset kujutamist ja kasutaja tegevusi. Tagasüsteem on realiseeritud Next.js API marsruutide kaudu, pakkudes vajalikke teenuseid nagu autentimist, meedia haldust ja andmete töötlust. Andmebaas on majutatud Neon platvormil läbi PostgreSQL andmebaasi (vt Joonis 4). Andmebaasi haldus käib Prisma ORM kaudu, see pakub tüüpidel põhinevat ja turvalisemat ligipääsu andmetele. Meediafailide haldamine toimub Cloudinary platvormi kaudu, mis vastutab piltide hoiustamise, optimeerimise ja edastamise eest.

Administraatori vaade on eraldatud tavakasutaja liidestest, pakkudes lihtsat haldusvõimalust sisu muutmiseks, projektide lisamiseks ja kontaktinfo uuendamiseks. Administraatoriliides hõlmab täielikku CRUD (ingl *Create, Read, Update, Delete*) funktsionaalsust läbi sihipärase API otspunktide.



Joonis 3. Veebirakenduse arhitektuur.



Joonis 4. Rakenduse andmebaasi mudel

6. Veebisaidi kirjeldus

Lõputöö tulemusena valminud veebisait kasutab kohanduvat veebilahendust. Veebisaidil olevad vahelehed on koostatud kasutajaliidese prototüübi alusel järgides funktsionaalseid ja mittefunktsionaalseid nõudeid.

6.1 Veebisaidi päis ja jalus

Veebisaidi päis pakub külastajatele kiiret ja mugavat juurdepääsu olulistele vahelehtedele ning sisaldab olulisemaid kontaktandmeid, lisaks võimaldab päis vahetada keelt (vt Joonis 5).



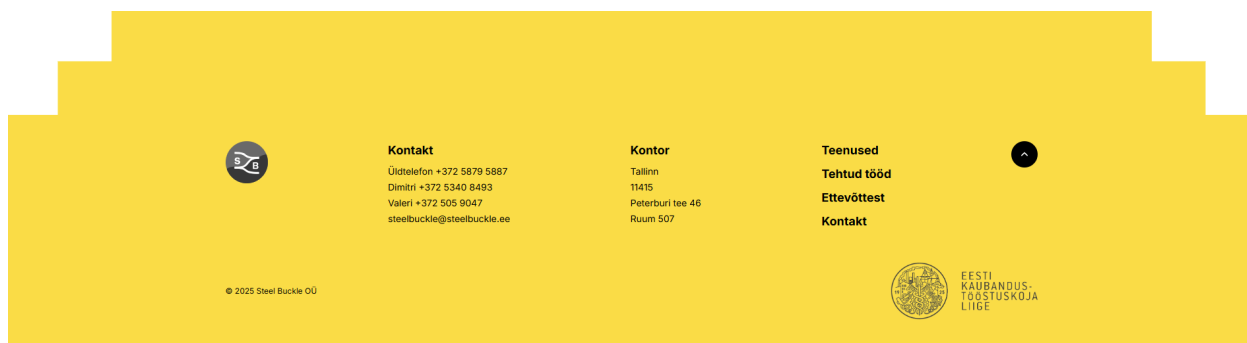
Joonis 5. Päise arvutiversioon

Päise mobiiliversioon sisaldab klikitavat logo ning vertikaalselt kokkupakitud navigatsiooniriba, mis on peidetud kohanduva menüü nupu taha (vt Joonis 6).

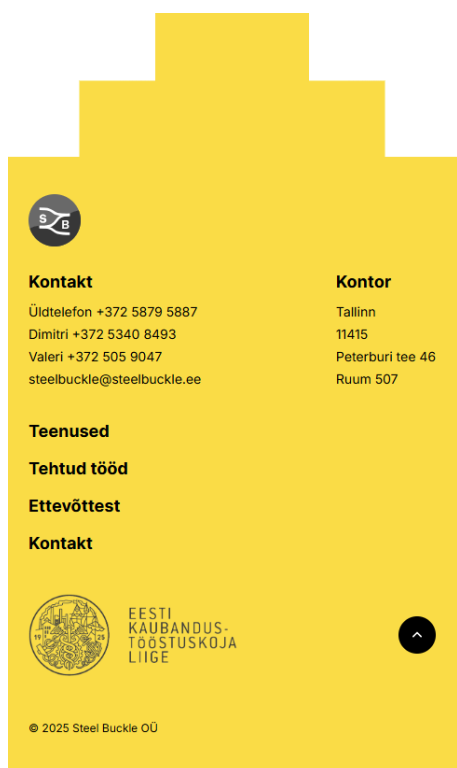


Joonis 6. Päise mobiiliversioon.

Kliendi soovil kuvatakse veebisaidi jaluses ettevõtte aadressi, telefoninumbreid, Eesti Kaubandus-Tööstuskoja logo ja navigeerimiseks olulisemaid linke (vt Joonis 7 ja Joonis 8).



Joonis 7. Jaluse arvutiversioon



Joonis 8. Jaluse mobiiliversioon

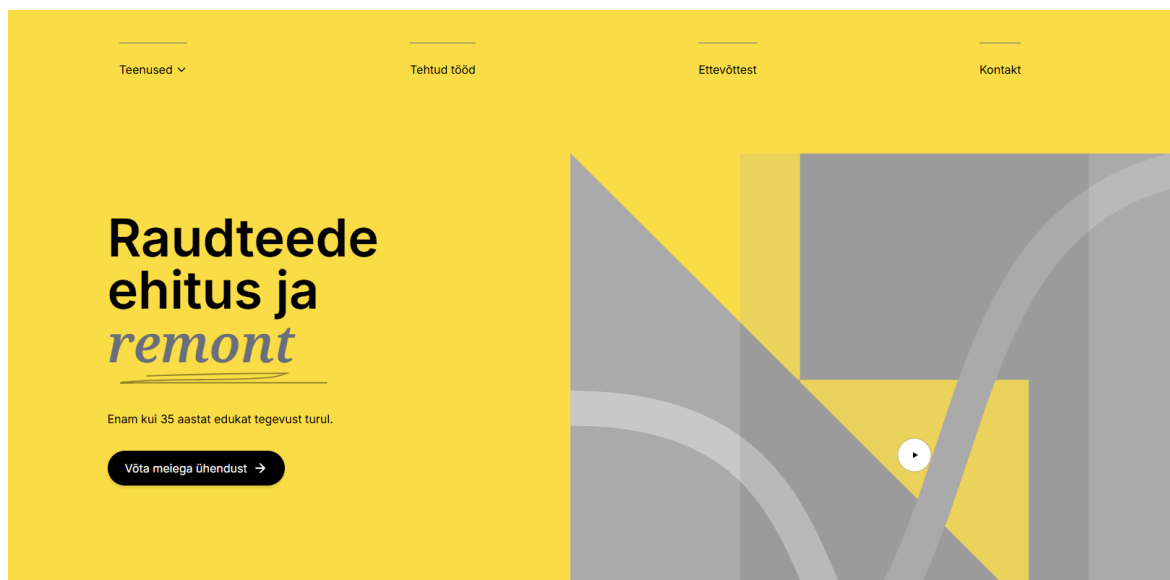
Veebisaidi päist ja jalust kuvatakse igal vahelehel ning mõlemad komponendid vastavad kõigile esitatud funktsionaalsetele nõuetele.

6.2 Veebisaidi avaleht

Avalehe pannoo koosneb kahest osast (vt Joonis 9) - vasak pool, mis sisaldab pealkirja ning nuppu, mis suunab külastaja kontakti vahelehele ja parem pool, mille esitlusnupp vajutades avatakse ettevõtet tutvustav video.

Järgnevalt avalehel allapoole liikudes kuvatakse animeeritult seksioonid:

- Teenuste ülevaate seksioon - kuvab ettevõtte neli peamist teenust koos illustreerivate ikoonidega
- Ettevõtte tutvustuse seksioon - kaheveeruline struktuur, kus on esitatud ettevõtte põhiväärtused ja tegevusala koos pildiga
- Projektide galerii - horisontaalselt keritav galerii tehtud töödest
- Eeliste seksioon - nummerdatud nimekiri ettevõtte tugevustest koos illustreeriva pildiga
- Teenuste karussell - interaktiivne teenuste tutvustus täiendava infoga, mis võimaldab navigeerida erinevate teenuste vahelehtedele
- CTA (ingl *Call-to-Action*) seksioon - animeeritud GIF koos üleskutsega ettevõttega kontakteerumiseks



Joonis 9. Avalehe pannoo

Veebisaidi avaleht vastab kõigile esitatud funktsionaalsetele nõuetele.

6.3 Vahelehed

6.3.1 Teenused

Vahelehe “Raudteede ja rajatiste jooksev korrashoid” ülemises osas on informatiivne sissejuhatus raudtee hoolduse teenustest. Edasises sektsioonis on visuaalne sisu jaotatud kaheks - vasakul asub illustreeriv pilt ning paremal on kuvatud teenuste nimekiri, kus on viis peamist pakutavat hooldusteenust. Vahelehe keskel on tekstilõik raudtee hoolduse olulisusest. Alumine osa on jaotatud kaheks - vasakul pilt ning paremal neli tekstilõiku harutee omanikele suunatud informatsiooniga. Lisaks on mõlemas osas nupud, mille vajutamisel külastaja suunatakse kontakti vahelehele.

Vahelehe “Remont ja renoveerimine” ülemises osas on sissejuhatav tekst remondi ja renoveerimise teenuste kohta. Lehe esimeses sisusektsioonis on vasakul tekstiline loetelu pakutavatest teenustest ning paremal pilt remonditöödest. Järgmises sektsioonis on vasakul selgitav pilt ning paremal teenust kirjeldav tekst. Vahelehe alumises osas on neli täiendavat tekstilõiku, mis annavad põhjalikuma ülevaate ettevõtte lähenemisest remondi- ja renoveerimistöodele. Lehe lõpus on nupp, mis vajutamisel viib külastaja kontaktandmete lehele.

Vahelehe “Raudteeinfrastruktuuri ehitus” ülemises osas on lühike sissejuhatav tekst, mis tutvustab ettevõtte infrastruktuuri teenuseid. Lehe keskosas on illustreeriv pilt ning selle kõrval on selgelt nummerdatud teenuste nimekiri. Vahelehe alumises osas on kaks tekstilõiku, mis annavad täiendavat informatsiooni ettevõtte võimekuse kohta antud valdkonnas. Lehe lõpus on kontakteerumiseks nupp, mis vajutamisel avab kontaktide lehe.

Vahelehe “Projekteerimine” ülemine osa sisaldab selget pealkirja, mis tutvustab teenust. Lehe põhiosa on jaotatud kaheks sektsiooniks - vasakul asub pilt ning paremal on kuvatud teenuste nimekiri. Igale teenusele on antud selge kirjeldus. Lehe keskosas on eraldusriba ning alumises osas täiendav informatsioon ja kontakti võimalus.

Loodud teenuste vahelehed vastavad esitatud funktsionaalsetele nõuetele.

6.3.2 Tehtud tööd

Vahelehel on selgelt esile toodud projekti pealkiri ja lühikirjeldus. Lehe põhiosas on projektide galerii, kus iga projekt on esitatud pildina koos lühikirjeldusega. Projektide vaates saab külastaja kiire ülevaate ettevõtte teostatud töödest. Tehtud tööde vaheleht vastab esitatud funktsionaalsetele nõuetele.

6.3.3 Ettevõttest

Vahelehe ülemises osas on ettevõtet tutvustav tekst ning visuaalne sisu jaotatud kaheks - vasakul on tekstilõik ning paremal on teksti iseloomustav visuaal. Lehe keskel on ettevõtte logo ning pakutavate teenuste nimekiri, mis on selgelt loetletud. Parempoolses sektsioonis on ettevõtte ajalugu ja meeskonda tutvustav tekst. Ettevõtet kirjeldav vaheleht vastab esitatud funktsionaalsetele nõuetele.

6.3.4 Kontakt

Vahelehe ülemises osas asub pealkirjaga sektsioon, mis annab külastajale kohe selge signaali lehe eesmärgist. Lehekülje sisu jaguneb kaheks põhiliseks osaks, mis on esitatud kahes veerus. Vasakul poolel asub kontaktivorm, mis on raamistatud musta äärisega. Vorm sisaldab järgmisi väljasid: nimi, telefoninumber, e-post, teema ja sõnum (vt Lisa 1).

Pärast edukat vormi esitamist kuvatakse kasutajale roheline kinnitussõnum, mis annab teada, et sõnum on edukalt saadetud, samuti saadab automaatvastaja meili nii ettevõttele kui ka päringu saatjale (vt Lisa 2).

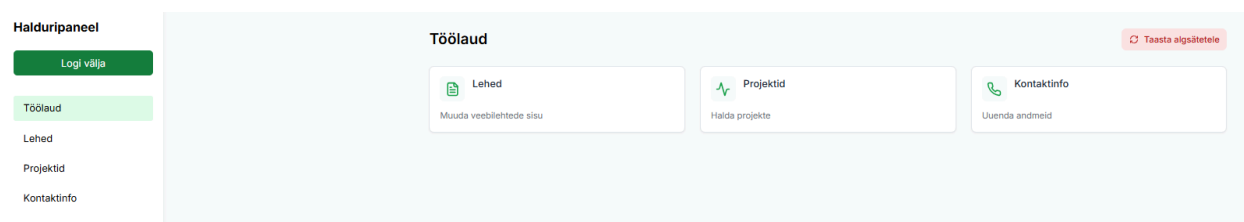
Vormi paremal küljel on ettevõtte kontaktandmete sektsioon, mis on jaotatud kaheks. Ülemises sektsioonis on nähtavad ettevõtte telefoninumbrid ning e-posti aadress. Alumises sektsioonis kuvatakse ettevõtte füüsilise asukoha andmeid, sealhulgas linn, postiindeks ja ruumi/korteri number.

Lehekülje alumises osas paikneb täissuuruses interaktiivne kaart, mis näitab ettevõtte kontori asukohta. Kaart annab külastajale visuaalse ülevaate ettevõtte asukohast.

Kontakti vaheleht vastab esitatud funktsionaalsetele nõuetele.

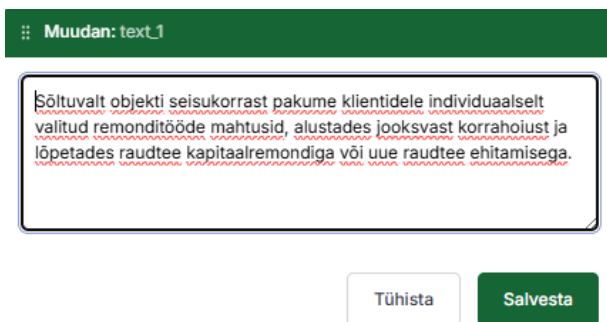
6.4 Administratiivne paneel

Veebisaidi administreerimispaneel võimaldab hallata veebisaidi sisu läbi kasutajasõbraliku liidese. Halduspaneel on ligipääsetav ainult vastavate õigustega kasutajatele, selleks on tarvilik autoriseerimine sisselogimislehel (vt Lisa 3). Administratiivses vaates on võimalik hallata veebisaidi erinevaid komponente. Lisaks sisaldab haldusliidese avaleht nuppu, läbi mille saab taastada andmebaasi algseisu (vt Joonis 10).



Joonis 10. Administreerimispaneeli avaleht

Kasutaja saab lisada, muuta, kustutada ja järjestada projekte. Iga projekti juures on võimalik määrata pealkiri, aasta, kirjeldus ja lisada pilt. Projektide järjekorda on võimalik muuta kasutades üles/alla nuppe ning seejärel salvestada uus projektide järjestus (vt Lisa 4). Halduspaneeli kaudu saab muuta erinevate lehtede ning alalehtede sisu tekstiredaktori (vt Joonis 11) ja pildiredaktori abil. Lisaks on võimalik hallata ettevõtte kontaktandmeid, sealhulgas telefoninumbreid, e-posti aadresse ja kontori aadressi (vt Lisa 5).



Joonis 11. Tekstiredaktor

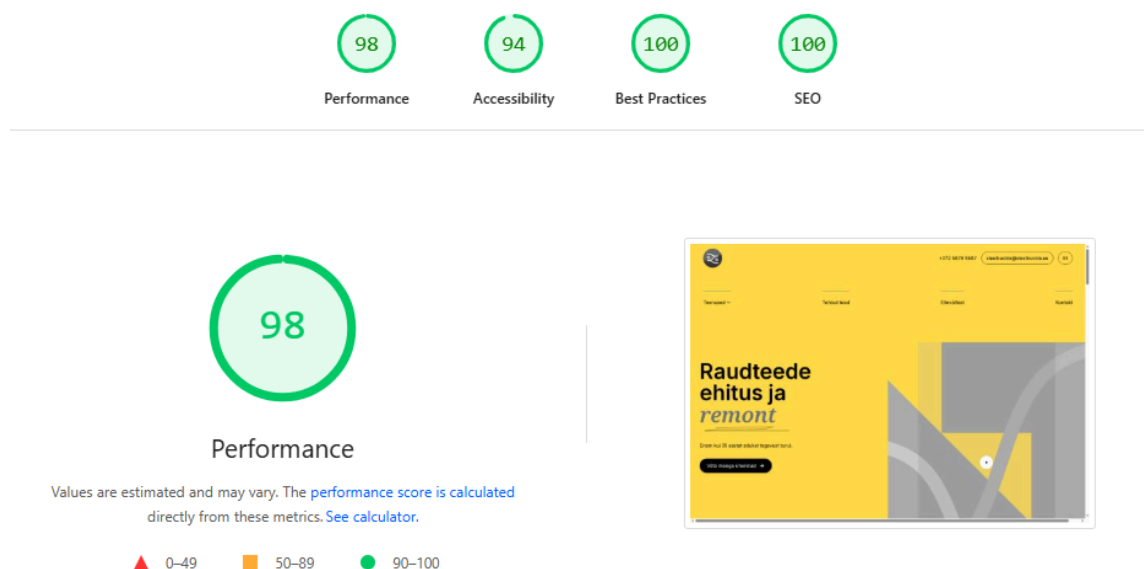
Veebisaidi haldur vastab kõigile esitatud funktsionaalsetele nõuetele välja arvatud nõudele “vahetada tervel veebisaidil kasutuses olevat värviskeemi.”

7. Lahenduse analüüs

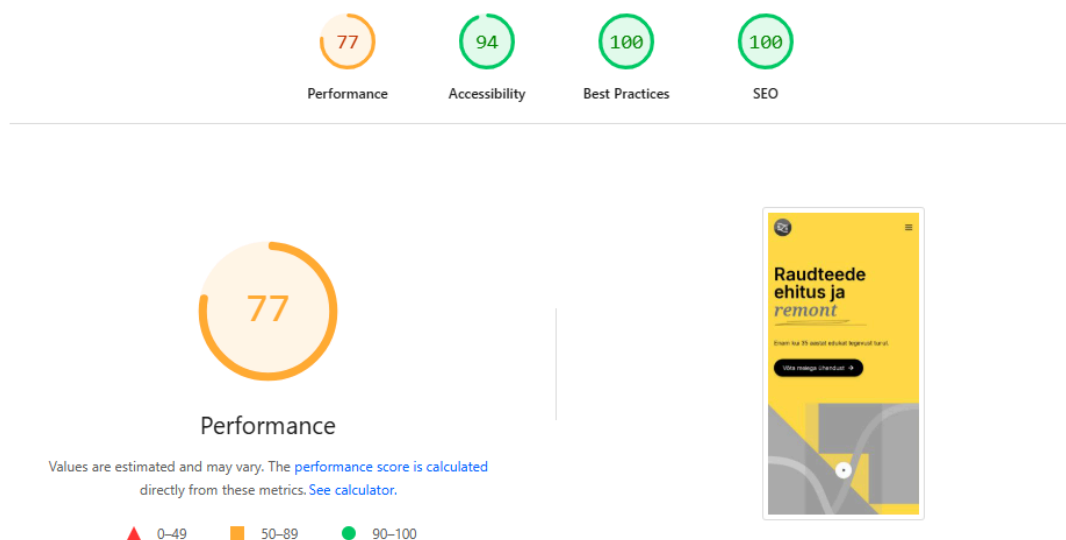
Eelnevas peatükis lisaks veebisaidi kirjeldusele kontrolliti ka funktsionaalsete nõuete vastavust. Selles peatükis analüüsitakse valminud veebisaidi mittefunktsionaalsete nõuete täitmist, selleks testitakse veebilehe kiirust, jõudlust, dünaamilisust ja kontrollitakse, kas uue lahenduse SEO on õigesti implementeeritud, lisaks kontrollitakse ka küpsiste kasutust.

7.1 Testimine

Veebisaidi mittefunktsionaalseid nõudeid kontrolliti kasutades Google Lighthouse tööriista, analüüsiti mobiili- ja arvutiversioone (vt Joonis 12 ja vt Joonis 13). Raportidest selgub, et uue lahenduse arvutiversioon on hästi optimeeritud, samas kui mobiiliversiooni jõudluse aspektis oleks veel võimalik teha parandusi, asendades suuremad meediafailid väiksemamahuliste vastu. Manuaalselt kontrolliti veebisaidi ühilduvust 2024. aastal olnud populaarseimate brauseritega [23] mitmetel erinevatel seadmetel. Läbi viidud test kinnitas ühilduvuse nõude täitmist.



Joonis 12. Uue veebisaidi arvutiversiooni Google Lighthouse analüüsi tulemused.



Joonis 13. Uue veebisaidi mobiiliversiooni Google Lighthouse analüüsi tulemused.

Veebilehe küpsiste vastavust kontrolliti 2GDPR tööriista abil. Verceli väljastatud SSL sertifikaat võimaldab veebilehel kasutada turvalist HTTPS protokollit. Veebisait järgib nii HTTPS turvaprotokollit kui ka Euroopa Liidu isikuandmete kaitse üldmääruse nõudeid (vt Joonis 14).



Check report: www.steelbuckle.vercel.app

Check date: 14.05.2025
Total requested: 8 pages
Total processed: 8 pages

- 
Safety of personal data collection forms (GDPR)
The scanner did not find known issues
- 
Prior consent to other than strictly necessary cookies (ePrivacy)
The scanner did not find known issues
- 
Prior consent to personal data (GDPR)
The scanner did not find known issues
- 
Personal data is transmitted to 'adequate countries' (GDPR)
The scanner did not find known issues
- 
Other risks of personal data breaches (GDPR)
The scanner did not find known issues

Joonis 14. GDPR testi tulemus valminud lahendusel.

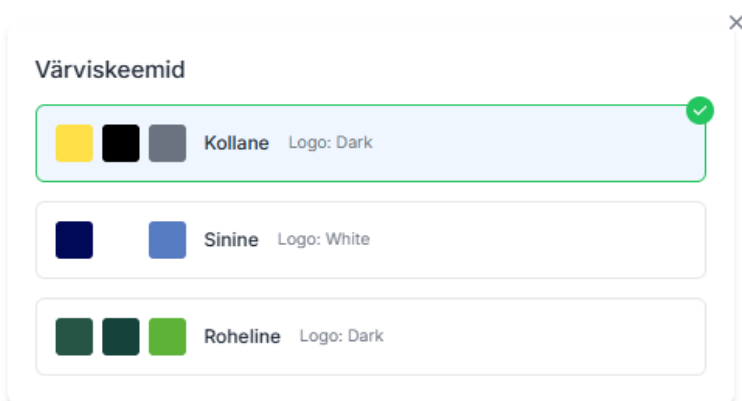
8. Võimalikud edasiarendused

Vaatamata sellele, et arendatud veebisait täidab kõiki lõputöös püstitatud nõuded, ei pea töö autor seda veel lõplikuks ning kavatseb kindlasti implementeerida järgnevalt kirjeldatud funktsionaalsused, et veebilehe kasutajakogemust veelgi parandada.

Värviskeemide muutmise funktsioon on osaliselt implementeeritud, see funktsionaalsus võimaldab kasutajal muuta administratiivsel leheküljel veebisaidi värviskeemi, valides erinevate eelseadistatud värvikombinatsioonide vahel (vt Joonis 15). Seda funktsionaalsust saaks edasi arendada nii, et kasutaja saaks luua vabalt valitud värvide alusel personaliseeritud värviskeeme.

Analüütika lisamine on internetiturunduse seisukohalt mõõdapääsmatu. Antud veebisaidile pole Google Analytics tööriista juurde liidestatud, see teeb keeruliseks mõistmaks seda, kuidas külastajad veebisaiti kasutavad. Google Analytics'i integreerimisel tekiks võimalus näha külastajate käitumismustreid, populaarsemaid lehti, mida külastatakse ja muid olulisi näitajaid, mis aitaksid veebisaiti külastavuse kogemust paremaks muuta [24].

Lisaks on oluline edasiarendus veebisaidi Google Search Console'i lisamine, mis aitab parandada veebisaidi SEO-d. Search Console võimaldab jälgida veebisaidi nähtavust Google'i otsingutulemustes, tuvastada tehnilisi probleeme ja saada teavet selle kohta, milliste märksõnadega inimesed veebisaidi leiavad [25]. See aitaks suurendada veebilehe nähtavust otsingutulemustes ja tuua juurde rohkem potentsiaalseid kliente.



Joonis 15. Värviskeemi muutja

Kokkuvõte

Bakalaureuse töö eesmärk oli luua ettevõttele Steel Buckle OÜ mitmekeelne veebisait koos administreerimispaneeliga. Klient soovis uut veebisaiti, kuna arvas, et vana veebisait polnud enam piisavalt kaasaegne ja konkurentsivõimeline.

Töö alfaasis viidi läbi põhjalik analüüs tulevase veebisaidi funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete määratlemiseks. Samuti loodi kasutajaliidese prototüüp kasutades Figma programmi, mis on saadaval aadressil <https://figma.fun/X2v85l>. Lisaks oli oluliseks osaks tööst kasutatavate tehnoloogia valikute ja arhitektuuriliste otsuste põhjendamine.

Valminud veebilahendus majutati Verceli platvormil ning on avalikult kättesaadav aadressil <https://steelbuckle.vercel.app/>, lõplikult hakkab veebisait paiknema kliendi poolt soetatud domeenil. Koodibaasiga saab tutvuda aadressil <https://github.com/jantomson/steelbuckle>.

Veebisaidi kvaliteedi tagamiseks teostati põhjalik testimine kahel viisil, nii manuaalselt kui ka veebipõhiste tööriistade abil. Testimistulemused andsid kinnitust, et valminud veebisait vastab kõigile seatud nõuetele ning töötab korrektselt erinevates veebibrauserites.

Projekti edasiarendamise peamiseks suunaks on veebisaidi kvaliteedi jooksev parandamine lähtuvalt testimistulemuste analüüsist ning vajadusel kliendi poolt uute funktsionaalsuste implementeerimine.

Valminud veebilahendus vastab Steel Buckle OÜ ootustele ja vajadustele.

Kasutatud kirjandus

[1] Google Lighthouse.

<https://chromewebstore.google.com/detail/lighthouse/blipmdconlkpinefehnmjammfjppmbjlk>

(10.05.2025)

[2] Catapang, C.G. 2022. Lighthouse Best Practices Cheat Sheet.

<https://dev.to/codegino/lighthouse-best-practices-cheat-sheet-15bg> (11.05.2025)

[3] Patni, P., Iyer, K., Sarode, R., Mali, A., Nimkar, A. Man-in-the-middle attack in HTTP/2. *2017 International Conference on Intelligent Computing and Control (I2C2)*, 2017, lk 1-6.

<https://doi.org/10.1109/I2C2.2017.8321787> (10.05.2025)

[4] Tatikonda, R., Ponnala, J., Tatikonda, R., Yendluri, D. K., Kempanna, M., Bhuvanesh, A. Importance of Search Engine Optimization in Digitalization — A Comprehensive Analysis. *2024 International Conference on Advances in Computing Research on Science Engineering and Technology (ACROSET)*, 2024, lk. 1-6. <https://doi.org/10.1109/ACROSET62108.2024.10743491>

(10.05.2025)

[5] 2GDPR. <https://2gdpr.com/> (14.05.2025)

[6] Wolford, B. What is GDPR, the EU's new data protection law? <https://gdpr.eu/what-is-gdpr/>

(10.05.2025)

[7] Figma. <https://www.figma.com/> (10.05.2025)

[8] Aljallabi, B. M., Mansour, A. Enhancement approach for non-functional requirements analysis in Agile environment. *2015 International Conference on Computing, Control, Networking, Electronics and Embedded Systems Engineering (ICCNEEE)*, 2015, lk 428-433.

<https://doi.org/10.1109/ICCNEEE.2015.7381407> (26.12.2024)

[9] Introduction to Next JS. <https://nextjs.org/docs> (26.12.2024)

[10] Kazanivska, O & Muzyka, R. 2024. Overview of Next.js for Modern Web Apps: Pros, Cons, and Use Cases.

<https://leobit.com/blog/overview-of-next-js-for-modern-web-apps-pros-cons-and-use-cases/>

(08.01.2025)

[11] Microsoft. Typescript: JavaScript With Syntax For Types. <https://www.typescriptlang.org/>

(26.12.2024)

- [12] Agrawal, H. 2024. What is TypeScript and why should you use it?
<https://www.contentful.com/blog/what-is-typescript-and-why-should-you-use-it/> (08.01.2025)
- [13] Redmond, P. 2017. Tailwind CSS Launches Its First Public Release.
<https://laravel-news.com/tailwind-css-public-release> (05.01.2025)
- [14] Lien, J.D. 2022. The Pros and Cons of TailwindCSS.
<https://webartisan.info/the-pros-and-cons-of-tailwindcss> (08.01.2025)
- [15] Klop, S. 2024. Introduction to Prisma: What It Is and Why It Matters — Part 1/13.
<https://medium.com/@s.klop/introduction-to-prisma-what-it-is-and-why-it-matters-part-1-15-61aa192b3e38> (08.04.2025)
- [16] Prisma Data, Inc. Why Prisma ORM?
<https://www.prisma.io/docs/orm/overview/introduction/why-prisma> (08.04.2025)
- [17] Dove, J. 2015. Cloudinary adds video to its roster of services.
<https://thenextweb.com/news/cloudinary-adds-video-to-its-roster-of-services> (09.04.2025)
- [18] Finlayson, R. 2024. Why Cloudinary is a Game-Changer for Media Management in React Native Apps.
<https://levelup.gitconnected.com/why-cloudinary-is-a-game-changer-for-media-management-in-react-native-apps-09225c12046d> (09.04.2025)
- [19] Fernandez, M. 2023. A First Look at Neon: A Postgres Database That Branches.
<https://dev.to/semaphore/a-first-look-at-neon-a-postgres-database-that-branches-10e6> (09.04.2025)
- [20] Neon. Why Neon? <https://neon.tech/docs/get-started-with-neon/why-neon> (09.04.2025)
- [21] Wallis, J. What Is VERCEL? Is It The Right Platform For Front-End Developers?
<https://intuji.com/what-is-vercel-is-it-the-right-platform-for-front-end-developers/> (10.04.2025)
- [22] Codewalnut. 2024. What is VERCEL? Features, Benefits, Integrations & Pricing
<https://www.codewalnut.com/learn/what-is-vercel-features-and-benefits> (10.04.2025)
- [23] Statcounter. Browser Market Share Worldwide.
<https://gs.statcounter.com/browser-market-share> (11.05.2025)
- [24] Google. 2025. Introduction to Google Analytics.
<https://developers.google.com/analytics/devguides/collection/ga4#:~:text=Google%20Analytics%20is%20an%20analytics,online%20presence%20to%20new%20heights> (10.05.2025)

[25] Google. About Search Console.

<https://support.google.com/webmasters/answer/9128668?hl=en#:~:text=Google%20Search%20Console%20is%20a,how%20Google%20sees%20your%20site> (10.05.2025)

Lisad

Lisa 1. Vaheleht “Kontakt”

Võta meiega ühendust

Nimi

Telefoni number

E-post

Pealkiri

Sõnum

/

Vastame peari päeva jooksul.

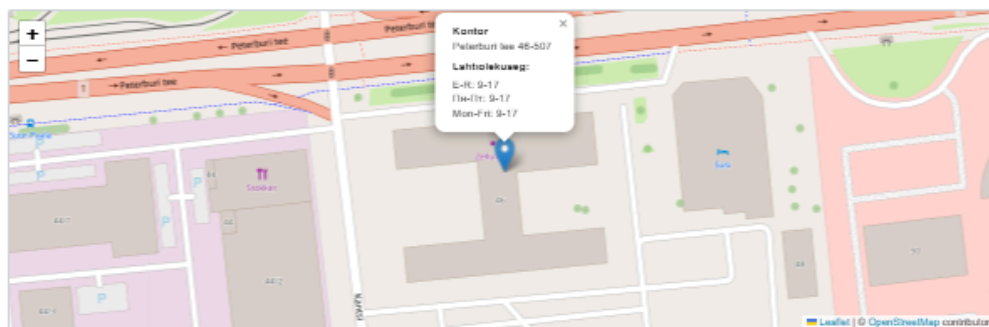
Saada

Kontakt

+372 5879 5887 Üldtelefon
+372 5340 8493 Dimitri
+372 505 9047 Valeri
steelbuckle@steelbuckle.ee

Kontor

Tallinn
11415
Peterburi tee 46
Ruum 507



Lisa 2. Automaatvastaja kiri

Täname, et võtsite meiega ühendust

Tere Jan Tomson,

Oleme Teie sõnumi kätte saanud ja vastame esimesel võimalusel.

Teie sõnum:

Teema: Hinnapäring

Lõik A-B 2km hooldustööd.

Parimate soovidega,

Steelbuckle meeskond

Peterburi tee 46-507, Tallinn, Eesti












+372 5879 5887

Lisa 3. Administeerimispaneeli sisselogimisleht

Lisa 4. Halduri vaheleht "Projektid"

Halda projekte

Lisa projekt

PILT	PEALKIRI	AASTA	JÄRJEKORD	TEGEVI
	Tehnoloogiapargi ehitus Krievu saare piirkonnas	2013-2015	↑ ↓	Muuda Ku
	Teise rööpapaari ehitamine lõigul Skriveri-Krustpils	2012-2015	↑ ↓	Muuda Ku
	Nõmme ajaloolise raudtee lõigu renoveerimine	2018-2019	↑ ↓	Muuda Ku
	Liepāja raudteejaama rekonstrueerimine	2015	↑ ↓	Muuda Ku
	Valga raudteejaama rekonstrueerimine	2010-2012	↑ ↓	Muuda Ku
	Sorteerimismäe ja mäealuste teede renoveerimine Šķīrotava jaamas	2013-2015	↑ ↓	Muuda Ku
	Raudteejaama Bolderāja 2 ehitamine	2015	↑ ↓	Muuda Ku
	Lumetõrjetööd AS Eesti Raudtee teedel ja pöörmetel	2012-2025	↑ ↓	Muuda Ku
	Raudteelõigu Kazļų Rūda-Marijampole ehitus (rööpmelaius 1435 mm)	2013-2014	↑ ↓	Muuda Ku
	Kraanateede rekonstrueerimine Muuga sadamas	2014	↑ ↓	Muuda Ku
	Paldiski Lõunasadama raudteede remonditööd	2015, 2016, 2019-2024	↑ ↓	Muuda Ku

Kuidas projekti järjekorda muuta:

1. Kasutage projekti juures olevaid üles/alla nuppe, et muuta järjekorda
2. Klõpsake "Salvesta järjekord" nuppu muudatuste salvestamiseks

Lisa 5. Halduri vaheleht “Kontaktandmed”

Kontaktandmed

Telefoninumbrid + Lisa telefon

Number
+372 5879 5887 Üldtelefon

Number Nimetus
+372 5340 8493 Dimitri 🗑

Number Nimetus
+372 505 9047 Valeri 🗑

E-post
steelbuckle@steelbuckle.ee

Kontori Address

Linn
Tallinn

Postiindeks
11415

Tänav
Peterburi tee 46

Ruum/Korter
Ruum 507

Salvesta

Lisa 6. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Jan Tomson**,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
“Veebisaidi loomine ettevõttele Steel Buckle OÜ”, mille juhendaja on **Vambola Leping**, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Jan Tomson

15.05.2025