

VXelements™ 9

Uživatelská příručka 2021



HANDY™
PROBE



METRA™
SCAN

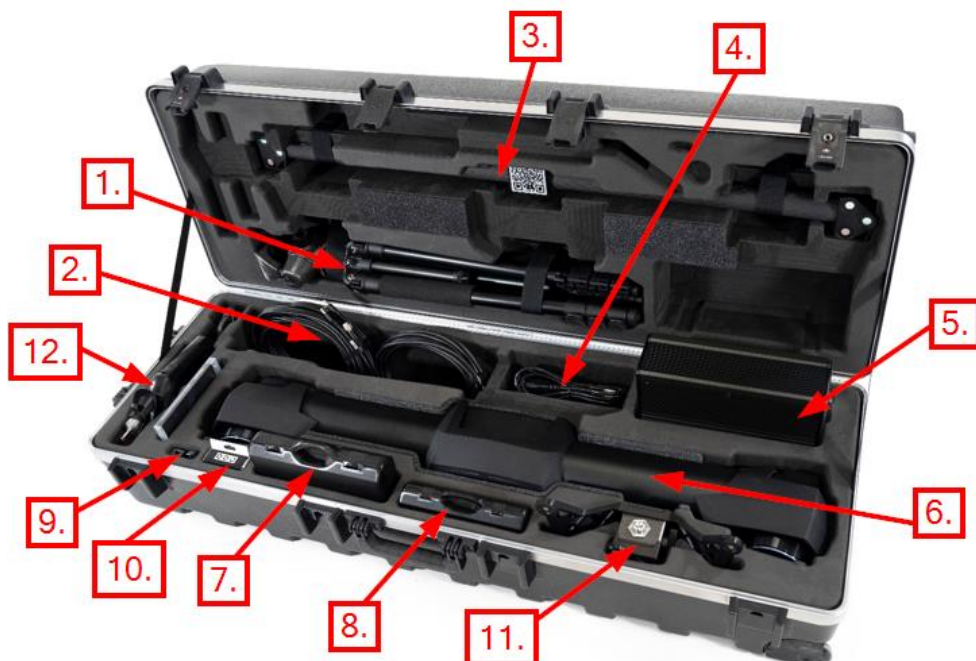


Uživatelská příručka VXelements – OBSAH

1. Hardwarové vybavení skeneru - HandyPROBE Next	1
2. Hardwarové vybavení skeneru – MetraSCAN 3D	3
3. Hardwarové nároky na PC	4
4. Instalace programu VXelements	4
5. VXelements prohlížeč.....	5
6. Správné zprovoznění měřícího systému	6
A. Zapojení měřícího systému po vybalení	6
B. Správné připojení skeneru k počítači	7
C. Kontrola stavu pro optickou referenci C-Track.....	9
7. Kontrola spojení VXelements – 3D skener	10
8. Kalibrace C-Tracku, 3D skenovací hlavy MetraSCAN 3D a dotykové sondy	10
A. Kalibrace C-Tracku.....	10
B. Barevné LED kontrolky na těle C-track	12
C. Kalibrace dotykové sondy HandyPROBE Next	13
D. Kalibrace 3D skeneru MetraSCAN 3D.....	15
9. Sensor configuration (konfigurace snímače).....	16
10. Příprava objektu před skenováním.....	18
11. Product manager (správce licencí).....	18
A. Ruční nahrání souborů	18
B. Automatická aktualizace programu VXelements.....	19
12. Zahájení 3d skenování a skenování	20
13. Základní obsluha programu VXelements	21
A. Rozlišení	21
B. Chytré rozlišení (smart resolution)	22
C. Princip 3D skenování.....	27
D. Dynamické pozicování.....	28
E. Ukládání dat	29
F. Restartování projektu	29
G. Editování polygonové sítě	30
14. Finalizace polygonové sítě.....	32

15.	Skenování jedné součásti na více skenů a následné sloučení.....	33
16.	Zákaznické centrum Creaform 3D.....	35
17.	Ovládání pomocí tlačítek na těle skeneru.....	36
18.	Technická podpora.....	37
19.	Dokumentace a prohlášení o shodě výrobku.....	38
H.	EC – Conformity Declaration	38
I.	Declaration of laser safety compliance.....	39
J.	Bezpečnost práce s 3D skenerem a zbytková rizika.....	40
K.	Technické a provozní parametry zařízení	41
L.	Potencionální rizika při práci s 3D skenerem.....	41
M.	Výstražné symboly.....	42

1. Hardwarové vybavení skeneru - HandyPROBE Next



- 1) Stativ pro C-Track (nemusí být součástí)
- 2) Kabely:
 - a. Síťový LAN kabel pro spojení řídicí jednotky a počítače
 - b. Datový kabel pro komunikaci řídicí jednotky a C-Tracku
- 3) Kalibrační tyč
- 4) Napájecí zdroj 220V pro napájení celého systému
- 5) Řídicí jednotka systému
- 6) C-Track (optická reference měřicího systému)
- 7) Ochranný kufřík s pozičními body pro dynamické pozicování (nemusí být součástí)
- 8) Ochranný kufřík s příslušenstvím pro dotykovou sondu (nemusí být součástí)
- 9) USB adaptér pro připojení LAN kabelu do USB portu
- 10) Prostor pro krabičku nalepovacích pozičních bodů
- 11) Kalibrační artefakt pro dotykovou sondu
- 12) Dotyková sonda HandyPROBE Next (nemusí být součástí)

 <p style="text-align: center;">1</p>	 <p style="text-align: center;">2</p>	 <p style="text-align: center;">3</p>
 <p style="text-align: center;">4</p>	 <p style="text-align: center;">5</p>	 <p style="text-align: center;">6</p>
 <p style="text-align: center;">7</p>	 <p style="text-align: center;">8</p>	 <p style="text-align: center;">9</p>
 <p style="text-align: center;">10</p>	 <p style="text-align: center;">11</p>	 <p style="text-align: center;">12</p>

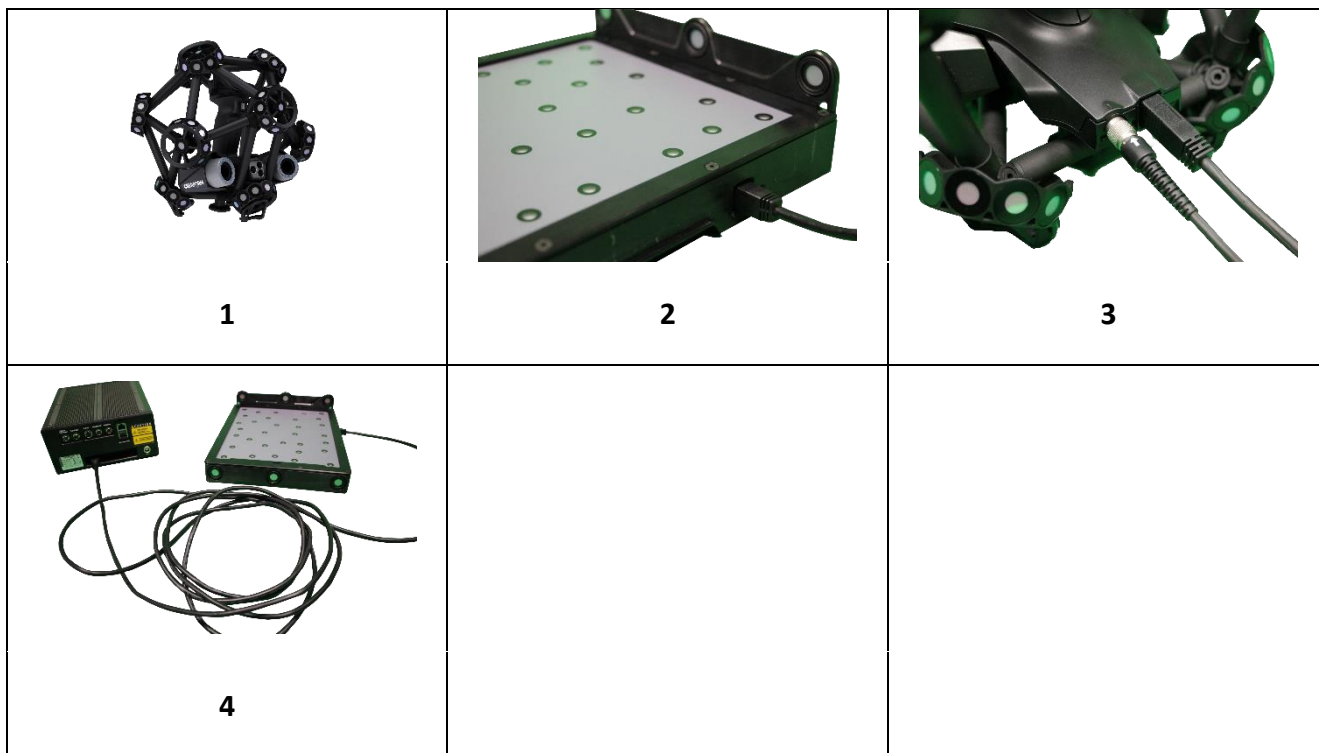


2. Hardwarové vybavení skeneru – MetraSCAN 3D



- 1) Skenovací hlava MetraSCAN 3D
- 2) Kalibrační deska pro kalibraci skenovací hlavy
- 3) Datový kabel pro propojení skenovací hlavy s řídicí jednotkou
- 4) Datový kabel pro propojení kalibrační desky a řídicí jednotky / počítače *(stejný jako kabel 3)*

3



3. Hardwarové nároky na PC

Pro plnohodnotné využití všech funkcí systému VXelements (obslužný program pro 3D skener) je vhodné použít doporučenou konfiguraci počítače. Nový 3D skener MetraSCAN 3D Black sbírá velké množství dat a je nutné, aby i počítač stíhal tyto data zpracovávat a správně zobrazovat.

Certifikovaným notebook je **HP ZBook 17**

Minimální konfigurace:

- Procesor: Intel Core i7 (6+ cores) – 2.6 GHz nebo vyšší
- Úložný disk 1 TB SSD
- Paměť RAM: 64 GB
- Grafická karta: NVIDIA Quadro RTX5000, OpenGL 4.5 nebo vyšší
- USB 3.0
- Rozlišení obrazovky: 1920 X 1080
- Operační systém: Windows 10 (64 bits)

4. Instalace programu VXelements

Při zakoupení skeneru MetraSCAN 3D Black / HandyPROBE je součástí balení instalační médium. Na USB klíči najdete instalační soubor, licenci pro skener a konfigurační soubor skeneru.

Při zasunutí USB klíče se automaticky spustí autorun a vybídne Vás k instalaci programu. Umožněte spuštění instalace a postupně projděte všemi kroky.

Pokud se autorun nespustí automaticky, otevřete si obsah USB v prohlížeči a ručně spusťte **setup.exe**.

Důležité informace:

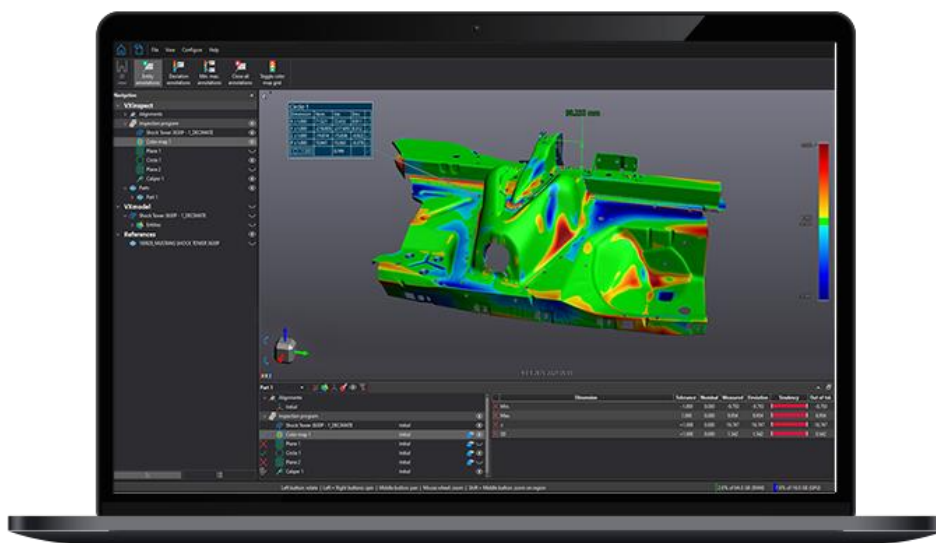
- Instalační soubor a všechny potřebné soubory lze kdykoliv stáhnout ze stránek podpory firmy Creaform 3D: <http://support.creaform3d.com>
- Při vydání nové verze (neplatí pro „Servis packy“), je nutné aktualizovat i licenční soubory
- Po kalibraci 3D skeneru výrobcem je nutné aktualizovat konfigurační soubor skeneru

5. VXelements prohlížeč

Zdarma ke stažení na internetových stránkách výrobce:

<https://www.creaform3d.com/en/vxelements-viewer>

Do prohlížeče lze importovat jakýkoliv STL soubor a lze v něm otevírat inspekční procesy vytvořené v programu VXinspect. Měnit lze hodnoty barevné mapy a lze procházet všechny vytvořené prvky (kóty, entity, řezy...).



5

CREAFORM PORTABLE 3D MEASUREMENT SOLUTIONS
AMETEK ULTRA PRECISION TECHNOLOGIES

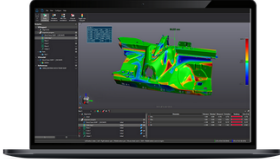
METROLOGY
NDT
ENGINEERING SERVICES
EDUCATION
SOLUTIONS
SUPPORT
CORPORATE

Home » Metrology Solutions

Free VXelements Viewer

VXelements Viewer is a downloadable software solution that allows you to visualize a mesh (STL) in 3D as well as a complete VXinspect™ inspection program.

With VXelements Viewer, you can review the dimensions, add annotations and change the colormap values. It's easy to use completely free!



Download VXelements Viewer

(Yes, it's totally free!)

Full name *

Country *

Czech Republic ▼

Company * Phone *

Email *

Comments

To receive our materials about our products and services, click the YES box below.

Yes

You can unsubscribe at any time using the "Unsubscribe" feature at the bottom of this website.

DOWNLOAD THE SOFTWARE

6. Správné zprovoznění měřicího systému

A. Zapojení měřicího systému po vybalení

Při zapojování systému si nachystejte všechny potřebné komponenty. C-Track umístěte do stativu a na vhodné místo uložte řídicí jednotku.

1. Řídicí jednotku propojte datovým kabelem s optickou referencí C-Track. Konec s dvěma hranatými USB 3 konci a kulatým PINem zastrčte do C-Tracku. Druhou stranu kabelu s dvěma USB konci a PINem zastrčte do řídicí jednotky dle obrázku.



6

Napájecí kulatý kabel připojte do zdířky s názvem C-Track šipkou nahoru. USB konektory zapojujeme postupně ze strany blíže k hlavnímu napájení (pohled zezadu zprava).

2. Po úspěšném připojení C-Tracku připojíme skenovací hlavu MetraSCAN (pokud vlastníte). Zasuňte USB konec do třetího portu od kraje a kulatý PIN připojte šipkou nahoru do zdířky s názvem MetraSCAN 3D. Druhý konec kabelu připojte do skenovací hlavy.



3. Do LAN portu na řídicí jednotce zastrčíme jeden konec síťového kabelu a druhý připojíte k počítači dle instrukcí v článku b. níže.
4. Jako poslední připojíme hlavní napájení, které zaručuje přívod elektřiny do celého systému. Zdířka se nachází při pohledu zezadu vpravo dole a konektor lze zasunout pouze v jednom natočení. Po připojení do elektřiny se rozsvítí na C-Tracku vzadu zelená dioda, která signalizuje, že je reference pod napětím. Po zapojení do elektřiny celý systém spusťte hlavním tlačítkem vpředu na řídicí jednotce.

B. Správné připojení skeneru k počítači

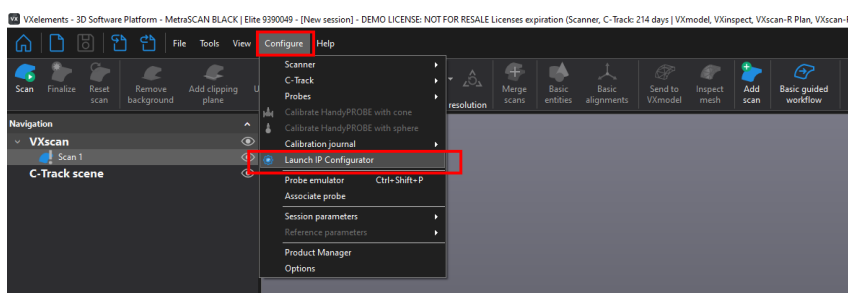
Pro připojení skeneru použijte zde uvedený postup. Dodržáním tohoto postupu zabráníte jeho nesprávnému připojení.

3D skener lze k počítači připojit pomocí LAN kabelu napřímo, nebo využít USB adaptér, který vám zachová volné LAN připojení pro firemní síť.

V obou případech musíme u zařízení změnit jeho IP adresu, aby nedocházelo ke konfliktu. Při zapojení pomocí USB adaptéru získáte výhodu, že systém si bude toto nastavení pamatovat a vždy po připojení si natáhne správné IP.

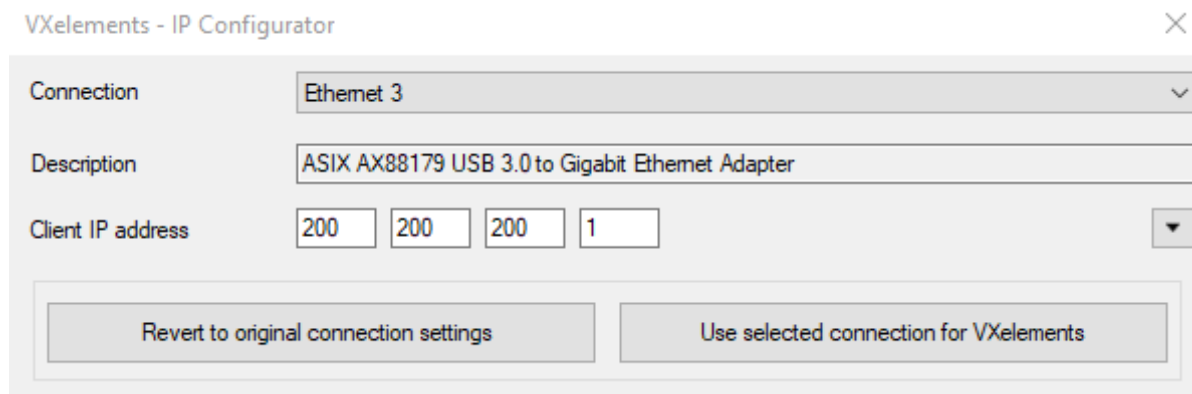
Pokud skener připojíte přímo pomocí LAN kabelu, všechny následně zastrčené kabely budou používat toto nastavení a abyste se dostali do firemní sítě, či na internet, budete vždy muset měnit nastavení IP.

Pro změnu IP adresy můžete využít aplikaci od výrobce 3D skeneru, kterou naleznete v nabídce start v instalační složce VXelements. Aplikace se jmenuje „IP Configurator“.

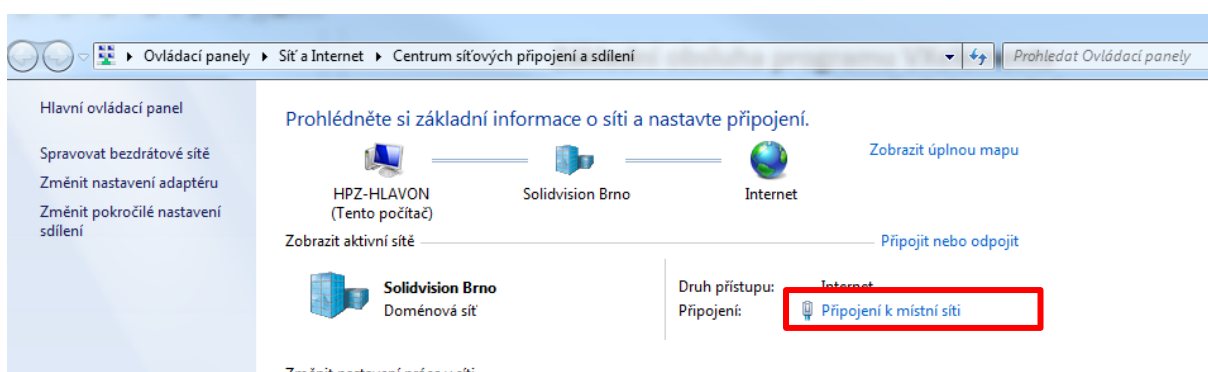


Po spuštění zvolte v roletce správný druh připojení. V našem případě jsou možnosti pouze dvě: **Připojení k místní síti** a **USB adapter**. IP adresa v aplikaci je již předchystaná a pouze zvolte možnost „Use selected connection for VXelements“. Pokud vše proběhne správně, řídicí jednotka během okamžiku začne komunikovat s počítačem.

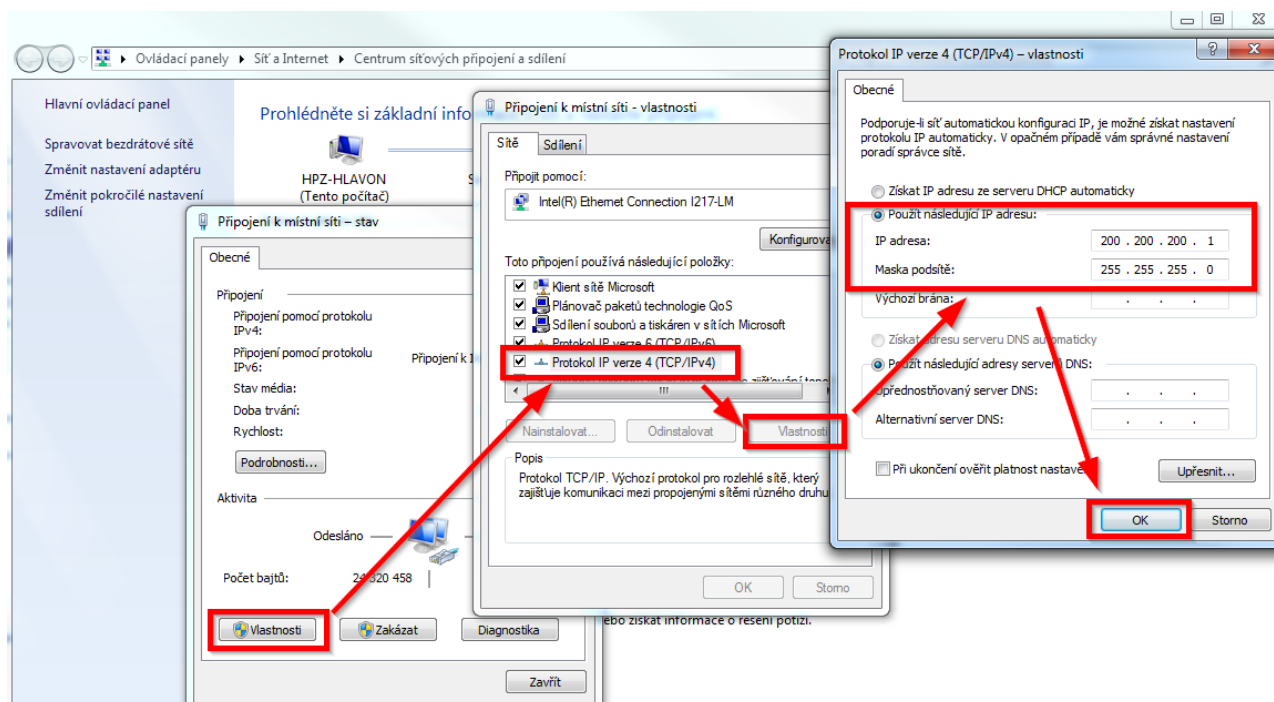
[Zpět na obsah](#)



IP adresa lze ručně změnit i v centru síťových připojení.
Zvolte správné připojení k síti:



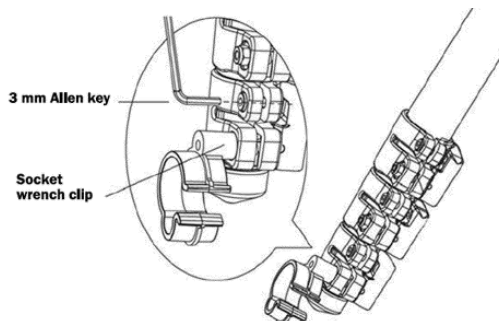
Pokračujte do možností „Připojení k místní síti“ a postupujte dle obrázku níže.



C. Kontrola stavivu pro optickou referenci C-Track

Před prvním použitím optické reference C-track je nutné zkontrolovat utaženost imbusových šroubů a matek na teleskopických nohách stavivu. V případě potřeby proveďte dotažení.

**Tighten
locks before
each use**



*Utažení teleskopických noh stavivu zkontrolujte před každým použitím! Ručně lze ověřit, zda se nohy po vytažení a zajištění zámku nezasouvají. V případě že nohu stavivu lze zasouvat i po zajištění, okamžitě proveďte dotažení matky a imbusového šroubu. Zkontrolujte i všechny ostatní nohy.

Pokud nevládníte vlastní nástrčný klíč, tak lze využít nástrčného klíče umístěného na jedné z nohou stavivu. Plastovou objímku stačí sundat z nohy stavivu a použít pro dotažení matky.

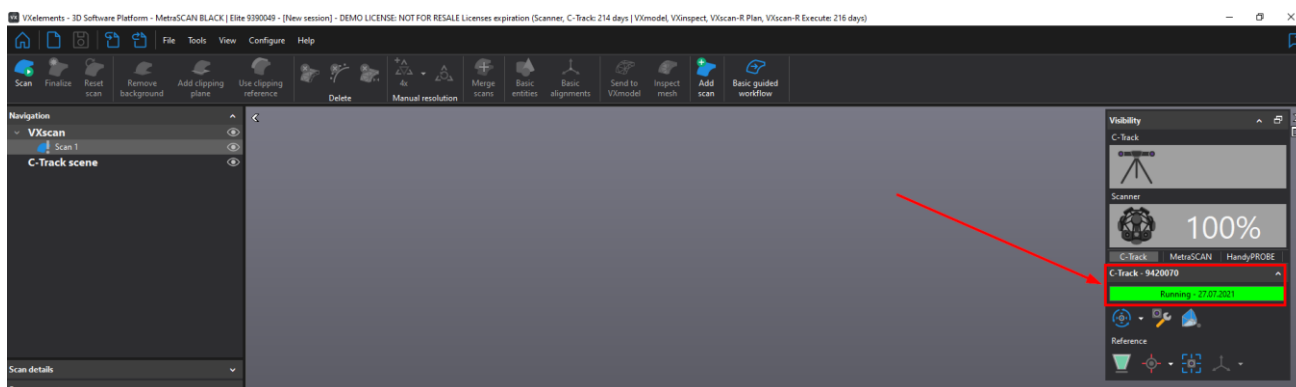


Základní obsluha programu VXelements

1. kroky před skenováním

7. Kontrola spojení VXelements – 3D skener

Barevné pole v záložce „C-Track“ vpravo ukazuje stav spojení s řídicí jednotkou. Pokud je toto pole červené, znamená to, že spojení s řídicí jednotkou není průchozí (Controller not found). Pokud je pole červené, text v poli upozorňuje, že systém se zahřívá anebo není zkalibrován. Pokud je pole zelené, můžeme začít měřit. V případě, že se vám nedaří spojit řídicí jednotku s programem a nemůžete odhalit příčinu, kontaktujte technickou podporu.



8. Kalibrace C-Tracku, 3D skenovací hlavy MetraSCAN 3D a dotykové sondy

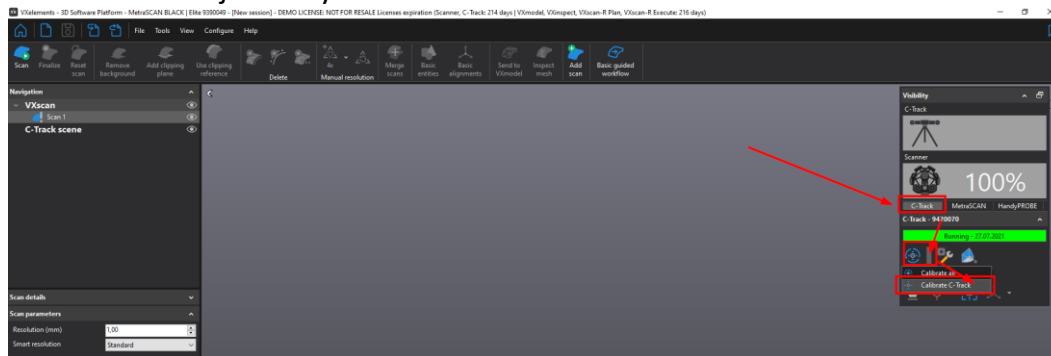
10

Součástí balení každého skeneru je kalibrační tyč / kalibrační deska. Systém by měl být kalibrován každý den pro udržení nejvyšší možné přesnosti.

A. Kalibrace C-Tracku

Pro kalibraci optické reference slouží kalibrační tyč. Tato tyč je artefaktem, pomocí kterého si optická reference ověřuje své vidění, popřípadě upravuje své nastavení. Kalibrace by měla probíhat na začátku každé směny.

Kalibraci spusťte buď na hlavní liště: **Configure -> C-Track -> Calibration**, nebo pomocí rychlé volby vpravo pod stavem řídicí jednotky:

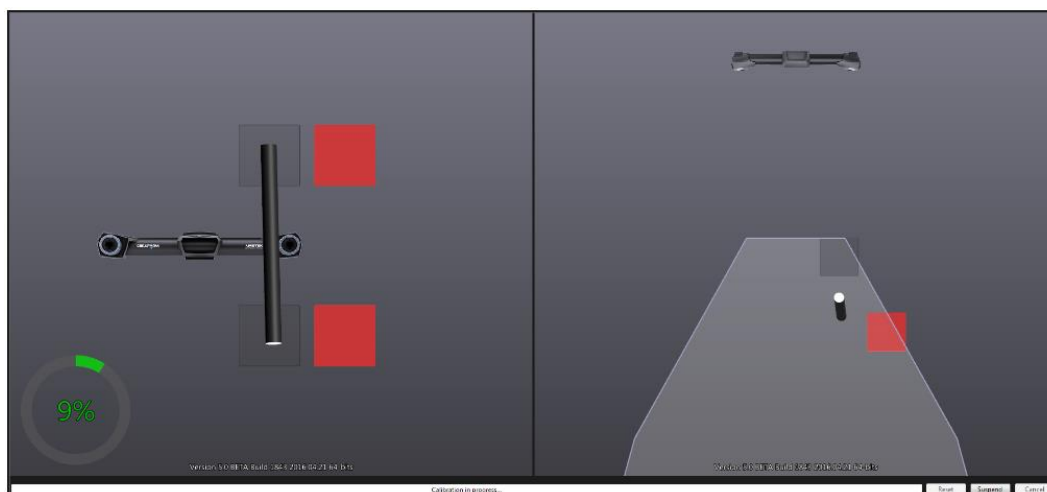


V průběhu kalibrace vás systém donutí dosáhnout natočení kalibrační tyče v různých pozicích a vzdálenostech. Systém si tak ověří svou přesnost.

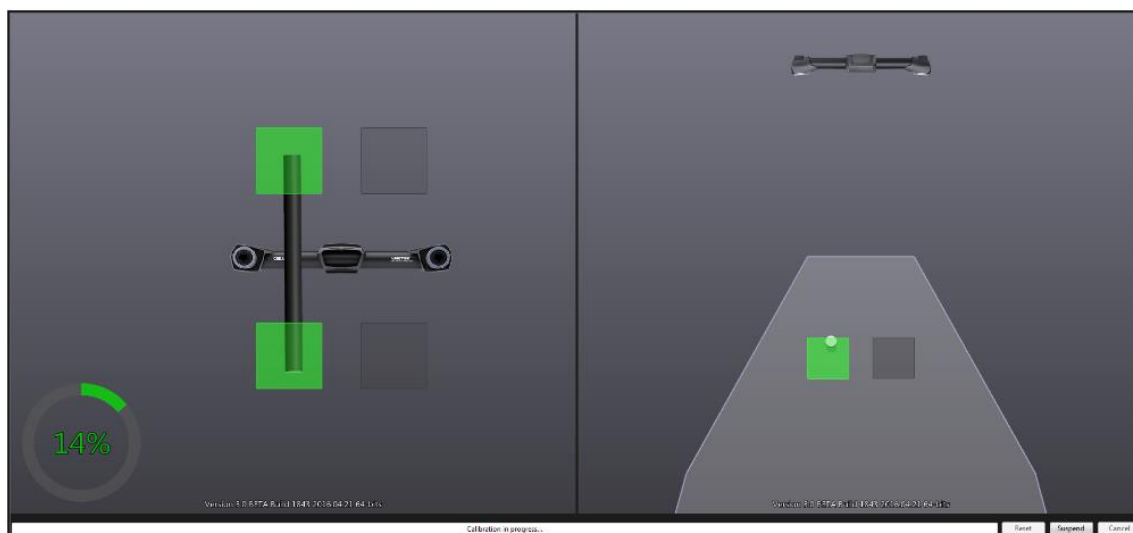
Při kalibraci po vás systém bude vyžadovat 3 druhy natočení tyče: vertikální uchopení, horizontální uchopení a šikmé uchopení body nahoru a následně i dolů.



Celým procesem uživatele provází intuitivní prostředí, kde je jasně znázorněno kam se má tyč umístit.



V levé půlce obrazovky je směr pohybu tyče v prostoru před C-Trackem (nahurů, dolů, doprava, doleva). V pravé části nás systém naviguje vzdálenostně od C-Tracku.



Pokud je tyč ve správné poloze, systém provede ihned měření a pokračuje na další pozici. Stav celkové kalibrace lze sledovat na kruhovém ukazateli vlevo dole.

Výsledná hodnota kalibrace C-Tracku by měla být menší než 0,035. Pokud bude vyšší, kontaktujte naši [technickou podporu](#).

B. Barevné LED kontrolky na těle C-track

C-Track vizuálně pomáhá obsluze ihned rozpoznat, proč nejde začít skenovat, nebo bylo skenování přerušeno. Stačí se podívat na přední panel C-Track a ihned dokážete rozpoznat příčinu.



	Nic nesvítí	Zelená	Červená	Oranžová	Modrá	Modrá (bliká)	Červená (bliká)	Oranžová (bliká)	Bílá (bliká)
1	Bez elektřiny	Elektřina OK	•	•	•	•	•	•	•
2	Probe není aktivní	Probe OK	Probe není vidět	•	Probe je mimo měřicí prostor	•	•	•	•
3	MetraSCAN ¹	MetraSCAN 3D OK	MetraSCAN není vidět	MetraSCAN není 100% viditelný	MetraSCAN je mimo měřicí prostor	•	•	•	•
4	Připraven	•	•	•	•	Zahřívání	Nefunguje	Připraven, zahřívání na pozadí	Čeká na QR kód
5	Nepoužívá se dynamické pozicování	Vidí více než 4 poziční body	Vidí méně než 4 poziční body	Viditelnost pozičních bodů není optimální ²	Poziční body mimo měřicí prostor	•	•	•	•

12

¹ Pokud není aktivován žádný skener, bude LED č. 3 napodobovat chování LED č. 2.

² C-Track musí vždy vidět minimálně 4 poziční body.

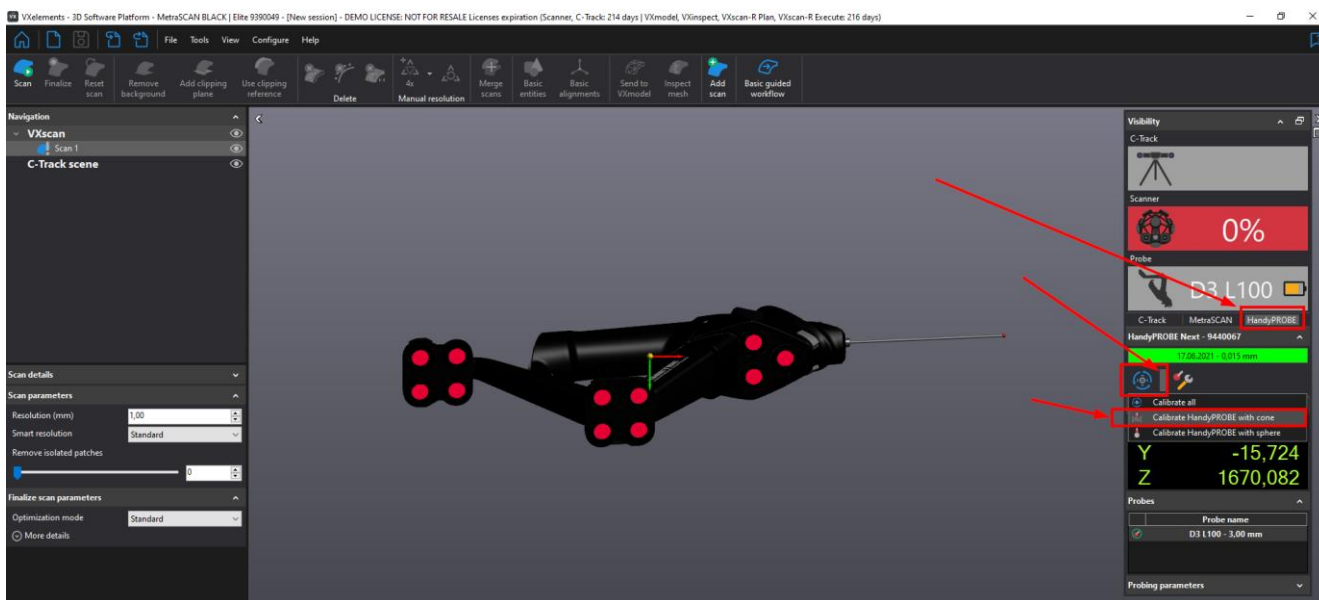
Pokud vlastníte pouze jedno zařízení (MetraSCAN 3D, nebo HandyPROBE), LED kontrolka 2 a 3 se chová stejně.

Pokud kontrolka 4 bliká červeně, jsou nejčastější příčina:

- C-Track není správně zapojen – v programu VXelements vidíte nápis Controller not found
- Kalibrace C-Tracku je příliš stará, je nutné znovu zkalibrovat (Calibration too old)

C. Kalibrace dotykové sondy HandyPROBE Next

Pokud změním ve Smart adaptéru dotykovou kuličku, nebo prodloužení, musíme tuto novou sestavu kalibrovat. Systém pak ví, jak má nasnímaná data přepočítávat a vytvářet body ve správném místě. Kalibrační proces spustíme buď na hlavní liště: **Configure -> Probes -> (Název sondy) -> Calibrate with cone**, nebo zrychlenou volbou v konfiguračním panelu zařízení:

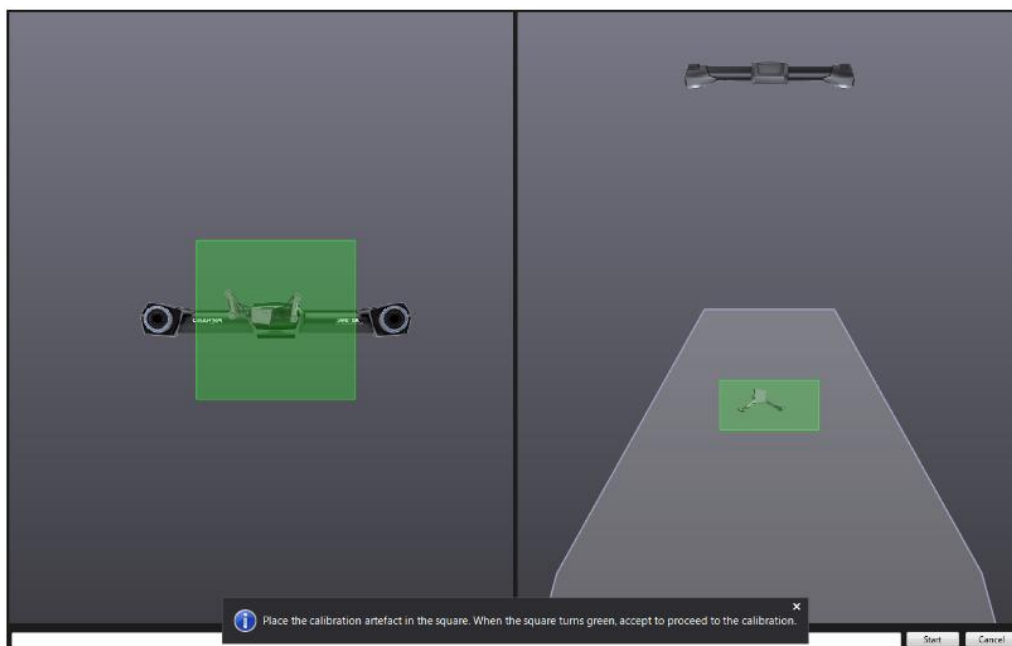


Po spuštění příkazu pro kalibraci dotykové sondy se zobrazí navigační okno, podle kterého musíme umístit kalibrační artefakt v prostoru. Díky správnému umístění bude kalibrace provedena s co největší přesností.

13



* Správně složený kalibrační artefakt pro HandyPROBE Next



* Zelená barva indikuje správné umístění artefaktu v prostoru. Zvolíme tlačítko Start.



14

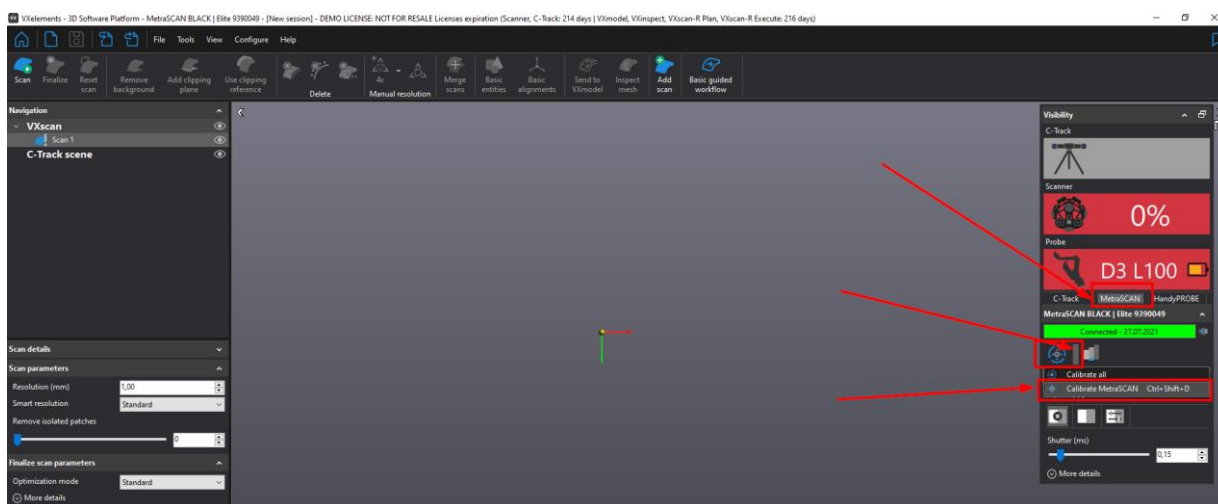
Po zahájení kalibrace uživatel musí dosáhnout reálným tvarem dotykové sondy graficky znázorněné sondy v počítači. Při správné poloze obrázek zezelená a proběhne změření. Proces pak pokračuje dále. Vlevo dole máme ukazatel celkového průběhu kalibrace.

D. Kalibrace 3D skeneru MetraSCAN 3D

Kalibrační 3D skeneru zajistíme naskenování kvalitního povrchu s požadovanou přesností. Ke kalibraci skenovací hlavy slouží kalibrační deska, která je uložena v přenosném kufru u hlavy MetraSCANu. Tato kalibrační deska musí být propojena pomocí USB kabelu s řídicí jednotkou, nebo s počítačem.

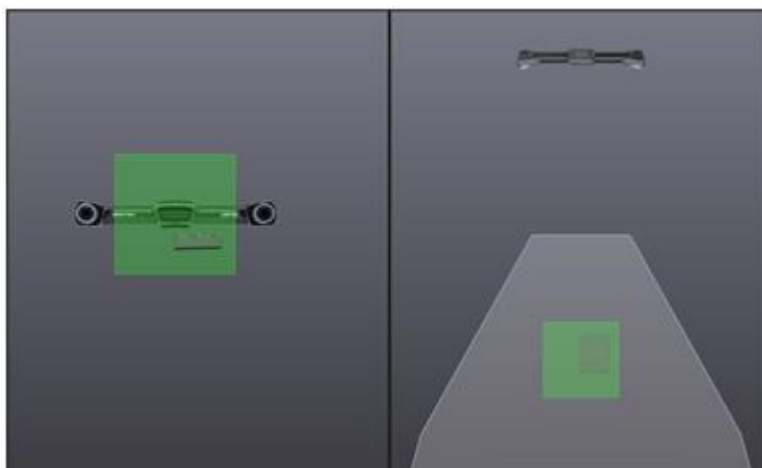


Kalibrační proces spustíme na konfiguračním panelu 3D skeneru pomocí ikony „Calibration“:

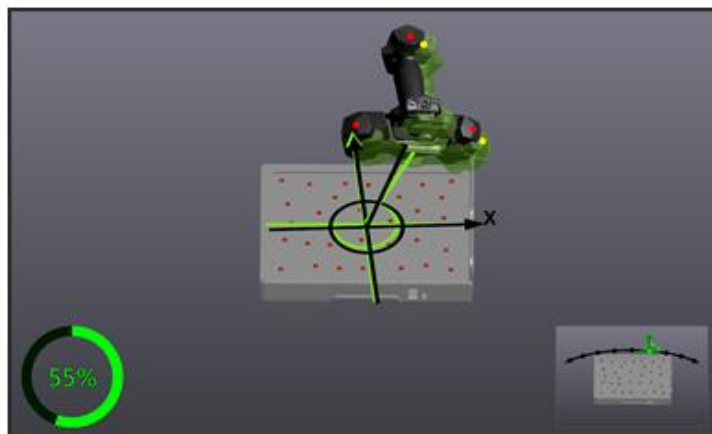


15

Před zahájením kalibračního procesu umístíte do prostoru před C-Trackem kalibrační desku. Po spuštění samotného procesu umístíte desku v prostoru tak, aby byla v zeleném poli a kalibrace proběhla co nejpřesněji.



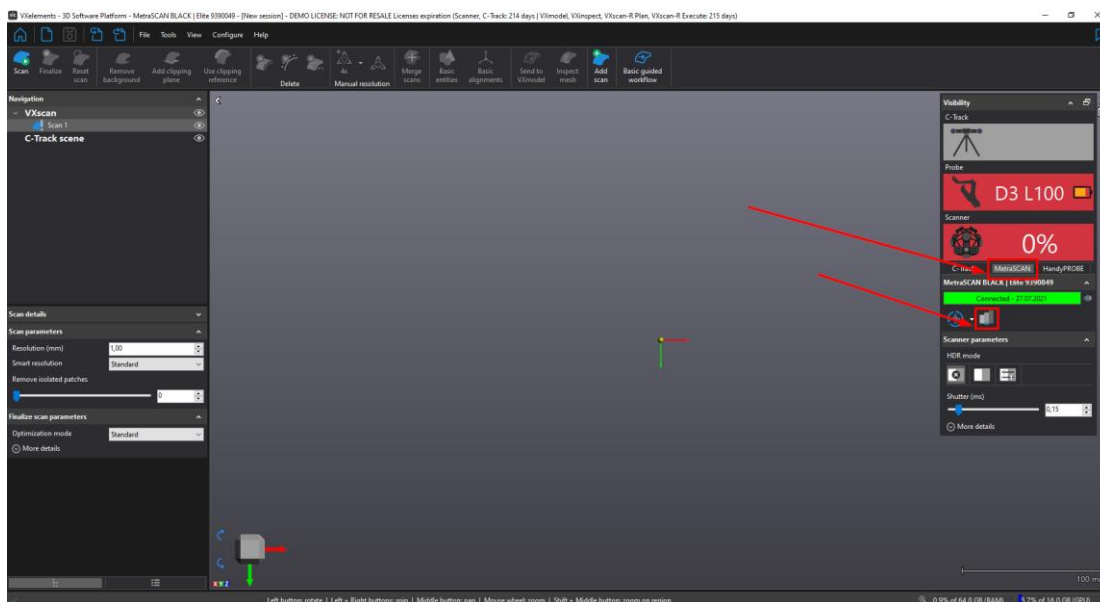
Po potvrzení správného umístění desky tlačítkem start začíná samotný proces kalibrace. Při kalibraci opět musíme dosáhnout reálným tvarem skeneru znázorněný skener a projít všemi kroky.



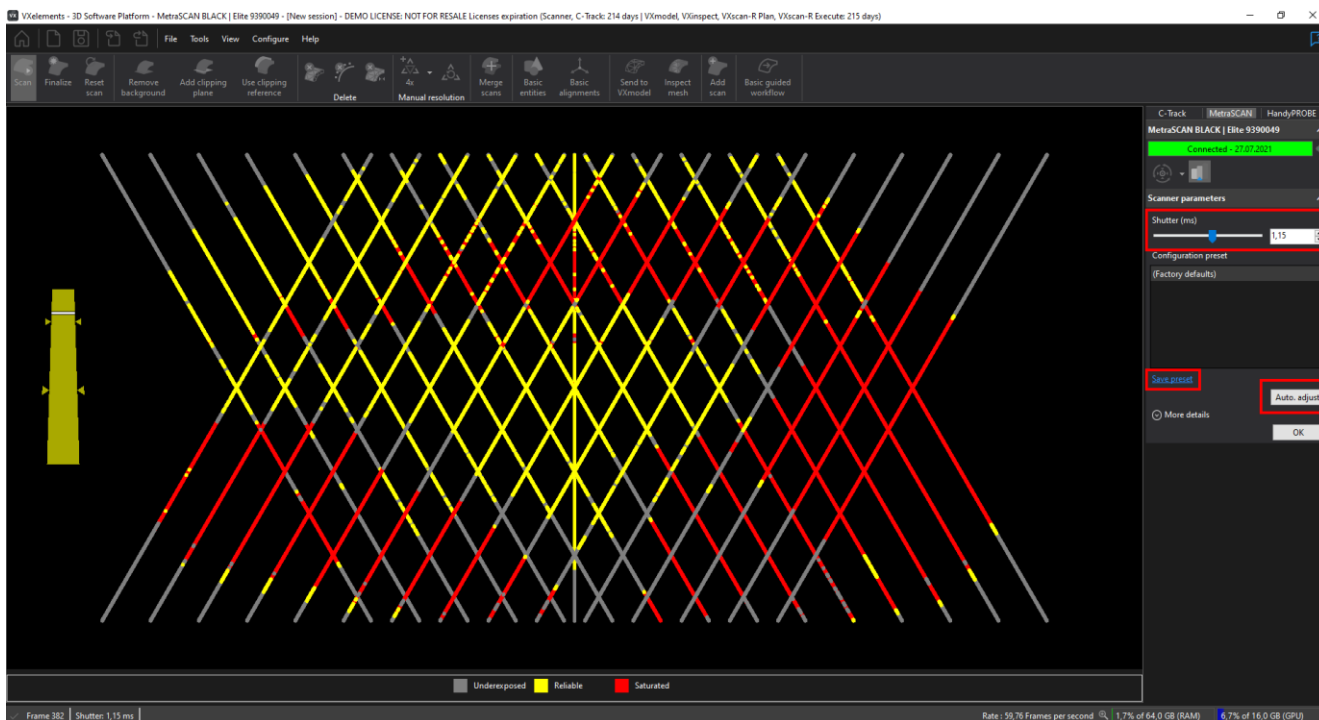
Výsledná hodnota kalibrace MetraSCANu by měla být menší než 0,110. Pokud bude vyšší, kontaktujte naši [technickou podporu](#).

9. Sensor configuration (konfigurace snímače)

Ikona ke spuštění nástroje se nachází v konfigurační liště 3D skeneru (ikona „Configuration“) vedle ikony pro kalibraci.



Tento nástroj se používá pro konfiguraci síly laseru a času uzávěrky kamery v závislosti na typu povrchu, který chcete skenovat. Vzhledem k tomu, že každá plocha má jiné barevné a světelné vlastnosti, je důležité upravit nastavení parametrů pro získání optimálních obrazů laserových čar. Obrázek níže ukazuje dialog.



Chcete-li nakonfigurovat snímač správně, držte skener ve stálé vzdálenosti od objektu (30 cm) a stiskněte spoušť. Mohou nastat tyto tři případy při skenování:

- **Pod-exponovaný:** laser promítaný na povrch je buď slabě, nebo vůbec zachycen kamerami. Software nezíská dostatek informací pro budování sítě a výpočet z fyzického povrchu.
- **Spolehlivý:** laser se ukazuje jako čistá a plná čára. Povrchový výpočet se provádí za ideálních okolností.
- **Sytý:** odraz laseru je tak intenzivní, že kamery jsou zaslepeny. Laserový paprsek není jasně definován a může vést k nesprávné rekonstrukci povrchu, nebo k neobvyklému množství šumu v datech.

17

Po automatickém vyhledání ideálního stavu pro konfiguraci se zaktivují možnosti vlevo na liště. Potvrdíme „Apply“.

Automatické nastavení upraví parametry scanneru a zjistí, které parametry budou optimální pro daný objekt. Automatické nastavení „Auto adjust“ funguje dobře, pokud jsou laserové linky plně obsaženy v objektu ke skenování.

10. Příprava objektu před skenováním

Skenovaný objekt není potřeba zvláště připravovat před samotným skenováním. MetraSCAN 3D si poradí i s lesklými povrchy a povrchy se změnou barvy. Stále platí pravidlo, že bílé matné povrchy se skenují rychleji, ale při správném nastavení „uzávěrky“ (viz kapitola 8) můžeme skenovat i černé povrchy a odrazivé povrchy. Díl by však neměl být mokrá, anebo výrazně znečištěný olejem. Tyto faktory ovlivňují přesnost nasnímaných dat. Také nelze skenovat průhledné povrchy. Laser propadá skrz a snímá plochy pod povrchem.

11. Product manager (správce licencí)

A. Ruční nahrání souborů

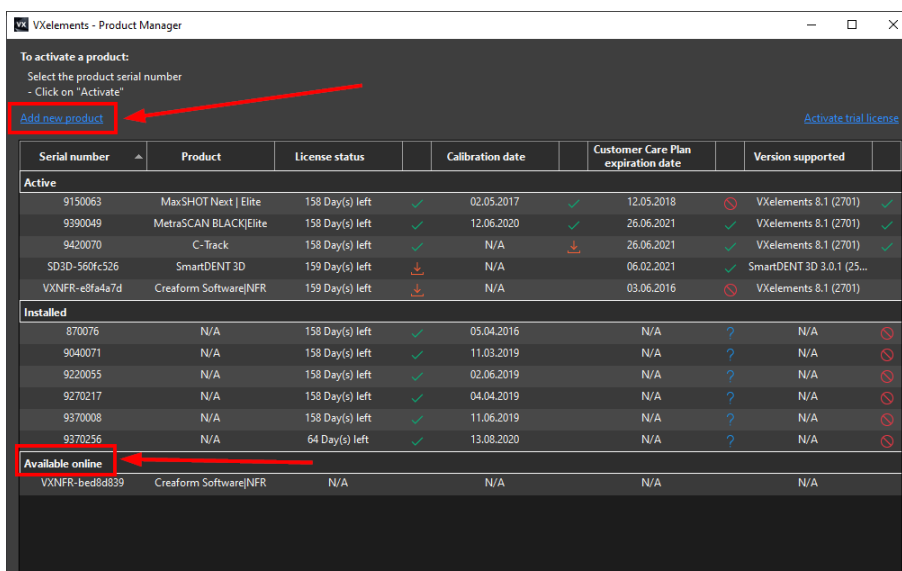
Každý 3D skener potřebuje k provozu tyto dva soubory:

- ***.CLF – Licenční soubor.** Každý skener má svůj licenční soubor, má stejné jméno jako je číslo napsané na štítku na zadní straně skeneru. (MetraSCAN, C-Track)
- ***.CST – Konfigurační soubor.** Tento soubor je vytvořen po tovární kalibraci skeneru. V tomto souboru je zapsáno nastavení skeneru. Každý skener má svůj jedinečný konfigurační soubor a nelze je zaměňovat. Po kalibraci u dodavatele je nutné přepsat starý konfigurační soubor novým. *Na instalačním CD naleznete oba potřebné soubory.*

Jsou dvě možnosti, jak v programu VXelements nastavit skener.

1. Způsob: po dokončení instalace nechat otevřít „Product manager“.
2. Způsob: otevřít „Product manager“ z prostředí VXelements.

Cesta: Configure -> Produkt manager



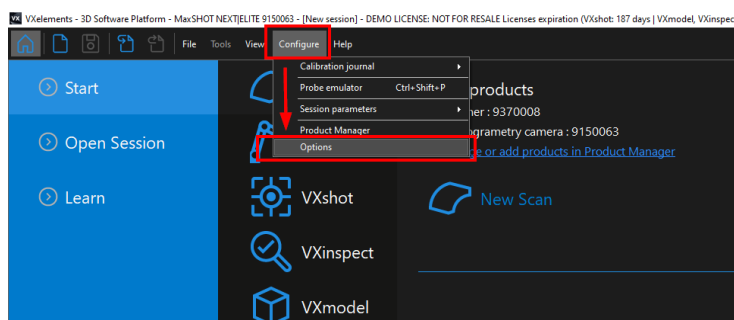
Serial number	Product	License status	Calibration date	Customer Care Plan expiration date	Version supported
Active					
9150063	MaxSHOT Next Elite	158 Day(s) left	02.05.2017	12.05.2018	VXelements 8.1 (2701)
9390049	MetraSCAN BLACK Elite	158 Day(s) left	12.06.2020	26.06.2021	VXelements 8.1 (2701)
9420070	C-Track	158 Day(s) left	N/A	26.06.2021	VXelements 8.1 (2701)
SD3D-560fc526	SmartDENT 3D	159 Day(s) left	N/A	06.02.2021	SmartDENT 3D 3.0.1 (25...
VXNFR-e8fa4a7d	Creaform Software NFR	159 Day(s) left	N/A	03.06.2016	VXelements 8.1 (2701)
Installed					
870076	N/A	158 Day(s) left	05.04.2016	N/A	N/A
9040071	N/A	158 Day(s) left	11.03.2019	N/A	N/A
9220055	N/A	158 Day(s) left	02.06.2019	N/A	N/A
9270217	N/A	158 Day(s) left	04.04.2019	N/A	N/A
9370008	N/A	158 Day(s) left	11.06.2019	N/A	N/A
9370256	N/A	64 Day(s) left	13.08.2020	N/A	N/A
Available online					
VXNFR-bed8d839	Creaform Software NFR	N/A	N/A	N/A	N/A

Tyto dokumenty včetně instalačního souboru jsou neustále k dispozici na portále <http://support.creaform3d.com/> Doporučujeme při nové instalaci vždy stahovat tyto soubory z těchto stránek. Každý uživatel si vytváří svůj přístup. VXelements si zkopíruje po nastavení cest k souborům kopie do svého instalačního adresáře.

B. Automatická aktualizace programu VXelements

Program VXelements umožňuje automatickou kontrolu dostupných aktualizací. Pokud tuto možnost v programu umožníte, program si po spuštění sám kontroluje v zákaznickém centru, zda není k dispozici nová verze tohoto programu. Program pak také kontroluje i aktuálnost licenčních a konfiguračních souborů.

Nastavení připojení je velmi jednoduché:



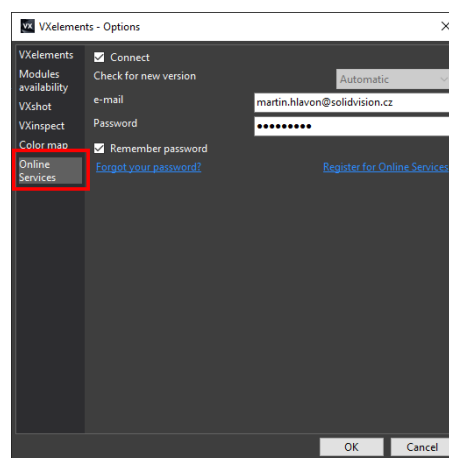
Po spuštění programu běžte do nabídky „Configure“ a zvolte položku „Options“.

V této nabídce můžete, mimo jiné, měnit i další nastavení programu. V levém menu zvolte možnost „online services“. Jakmile zatrhnete políčko u nápisu „Connect“, rozsvítí se možnost zadat e-mail a heslo. Pokud si přejete, aby si program pamatoval i heslo a již se Vás neptal, zatrhněte políčko

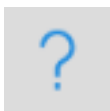
„Remember Password“.

Celý dialog potvrďte tlačítkem OK.

V levém dolním rohu programu se Vám mohou zobrazit tyto symboly:



19



Není připojen k webové stránce zákaznického centra Creaform. Kliknutím na tuto ikonu se otevře okno s možnostmi.



Není připojení k internetu.



Aktualizace pro VXelements jsou k dispozici. Kliknutím na tuto ikonu se zahájí stahování nové verze.



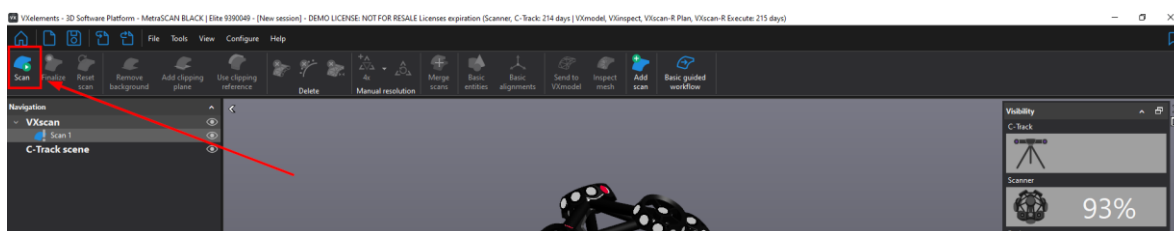
VXelements je připojen k zákaznickému centru Creaform. Vše je aktuální.

12. Zahájení 3d skenování a skenování

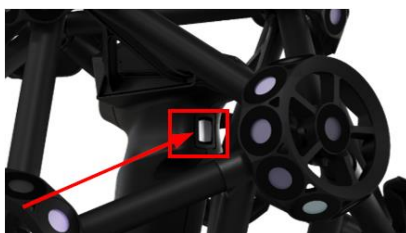
Před samotným zahájením skenování je nutné zkalibrovat 3D skener, nastavit konfiguraci 3D skeneru na správnou barvu a zvolit správné rozlišení (rozlišení lze kdykoliv po dokončení skenování měnit). Rozlišení se před samotným 3D skenováním nastavuje pouze z důvodu zobrazování, zda už má uživatel dostatek nasnímaných dat pro vytvoření polygonové sítě v udaném rozlišení.

Skenování lze zahájit třemi způsoby:

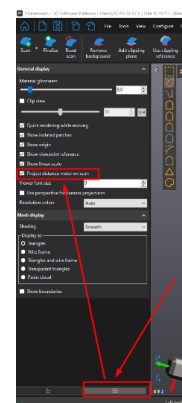
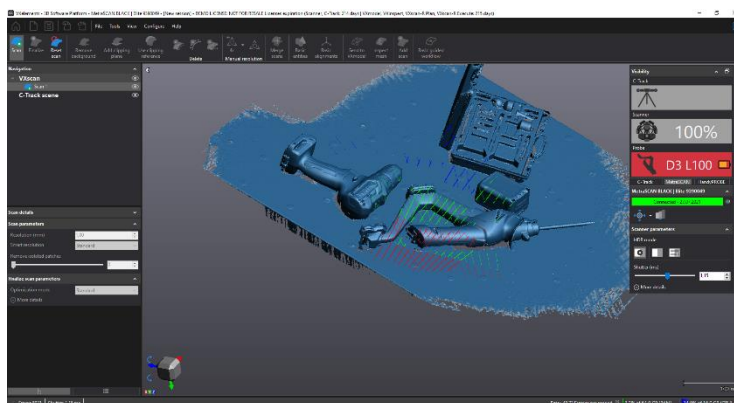
1. **Tlačítko „SCAN“ na hlavní liště v programu.** Opakovaným stisknutím skenování ukončíte.



2. **Stisknutím klávesy „Mezerník“.** Opakovaným stisknutím skenování ukončíte.
3. **Dlouhým podržením hlavního tlačítka na těle 3D skeneru.** Opakovaným dlouhým stisknutím skenování ukončíte.



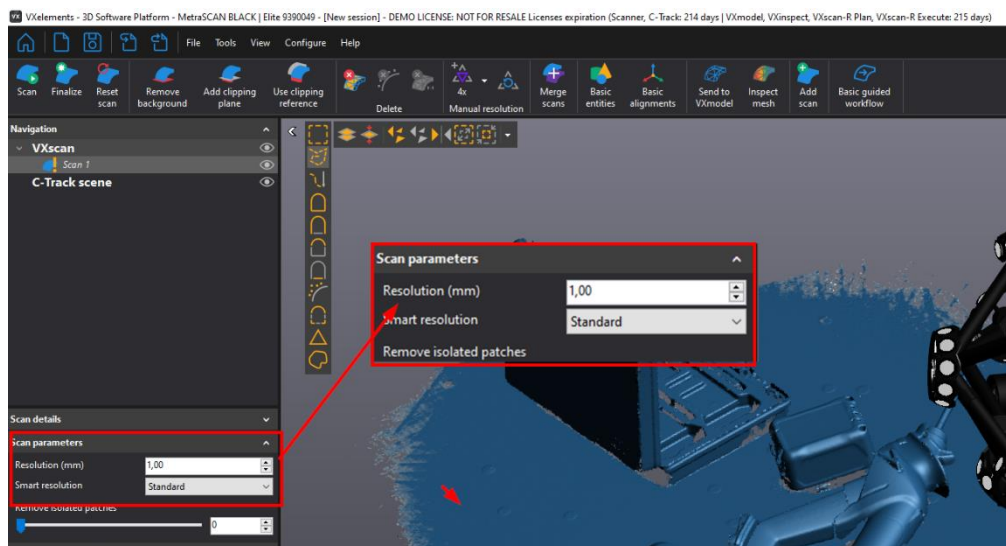
Uživatel má během 3D skenování neustálou zpětnou vazbu, zda se skener nachází vůči objektu v ideální vzdálenosti. V grafické oblasti se všechny laserové čáry obarvují podle vzdálenosti od skenovaného objektu. **Zelená barva** indikuje vyhovující vzdálenost. **Červená barva** znamená, že skener je příliš blízko u objektu. **Modrá barva** značí naopak velkou vzdálenost od objektu. Pokud se v programu barevně nezobrazuje tato indikace vzdálenosti, je nutné ji zapnout v panelu „General display“ -> „Project distance meter on scan“.



13. Základní obsluha programu VXelements

A. Rozlišení

Nastavení rozlišení – levým tlačítkem myši klikněte na políčko „Scan“ v navigaci a zvolte rozlišení v závislosti na požadovaném zachycení detailu. Po instalaci je standardně nastaveno 1 mm.



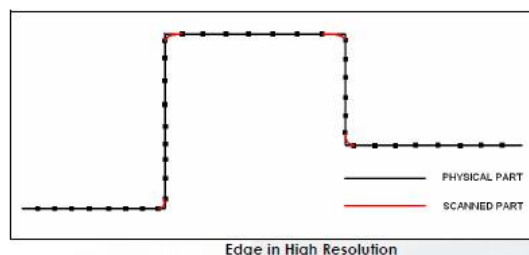
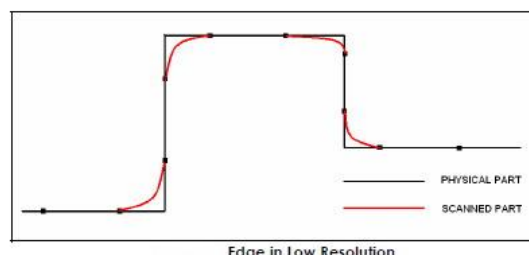
Změna rozlišení

Pokud po ukončení skenování zjistíme, že zvolené rozlišení je nevyhovující, snadno provedeme změnu upravením hodnoty v položce „Scan parameters“ v položce „Resolution“.
Celé skenování se poté přepočítá ze zdrojových dat na požadované rozlišení.

Rozlišení:

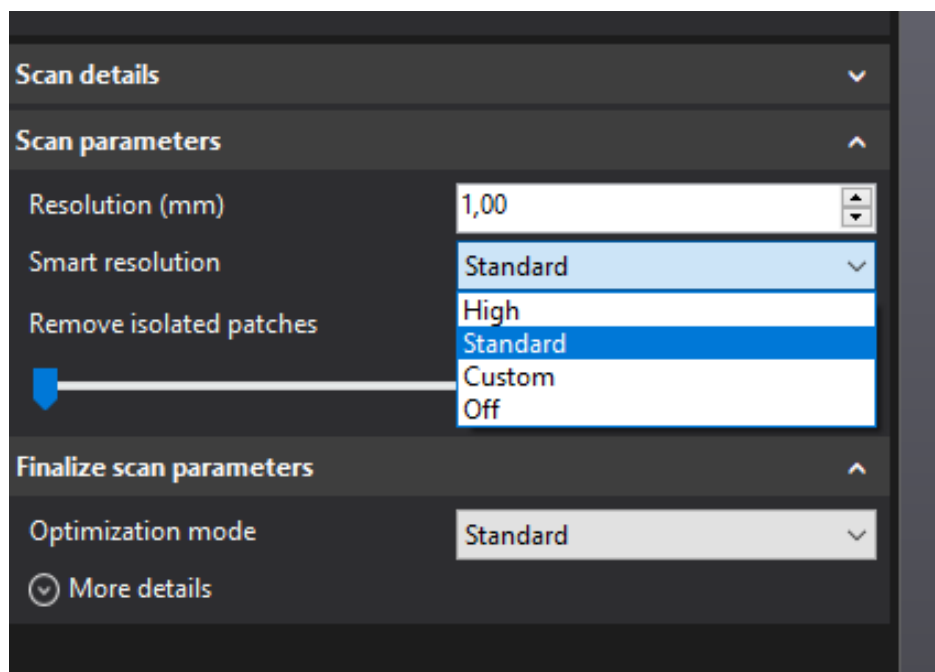
Rozlišením se udává velikost stran trojúhelníků polygonové sítě, se kterou bude skenování probíhat. (viz. obrázek.) Čím nižší bude hodnota v políčku rozlišení, tím jemnější bude polygonová síť a zachyceno více detailu na skenovaném objektu.

Pozor! Nezaměňovat rozlišení za přesnost. Přesnost skeneru je zaručena výrobcem a pravidelnou kalibrací skeneru. Volba rozlišení nemá na přesnost žádný vliv.

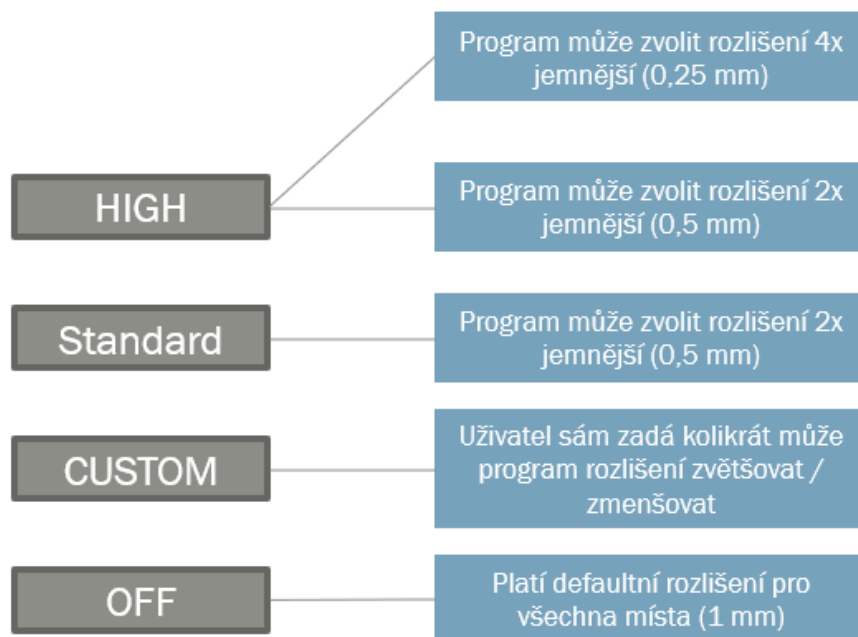


B. Chytré rozlišení (smart resolution)

Chytré rozlišení umožňuje uživateli vytvořit polygonovou síť s různými velikostmi trojúhelníků dle aktuální potřeby. Funkce pracuje s nativními daty ze skeneru a nedochází tak ke ztrátě přesnosti. U větších projektů se zmenší časy na přepočty díky správnému rozložení velikosti polygonů. Detailněji skenujeme pouze oblasti s malými detaily, zbytek skenujeme rychleji na vyšší rozlišení.



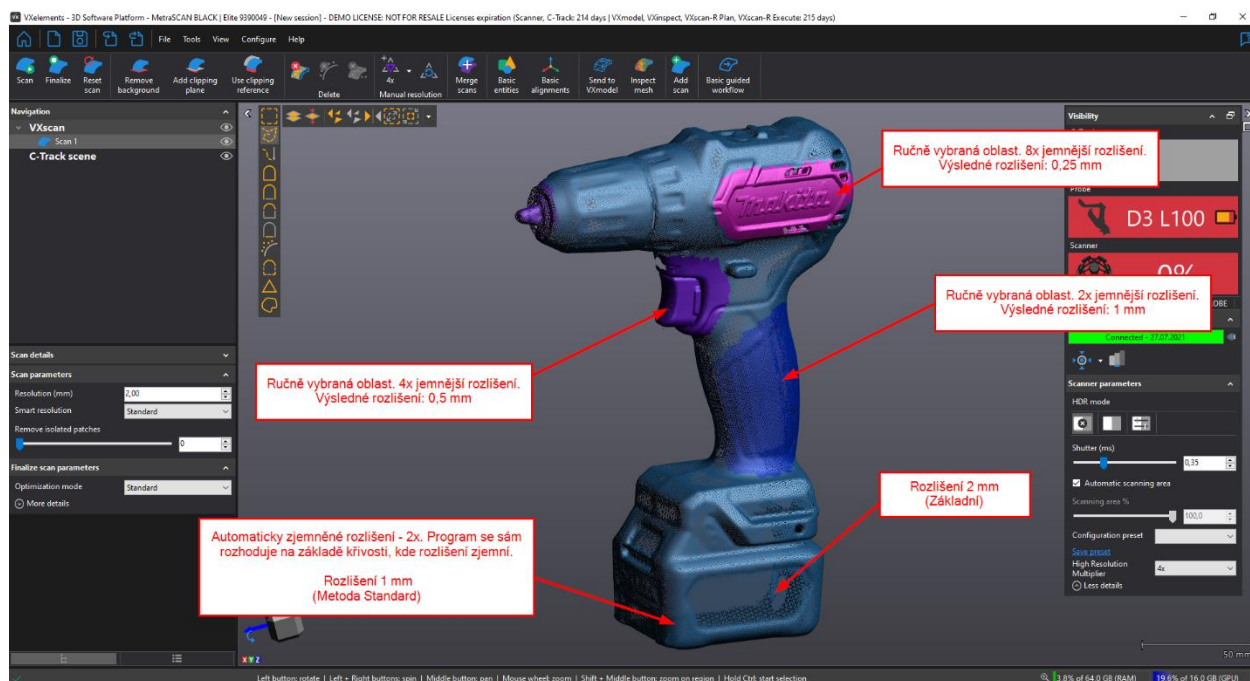
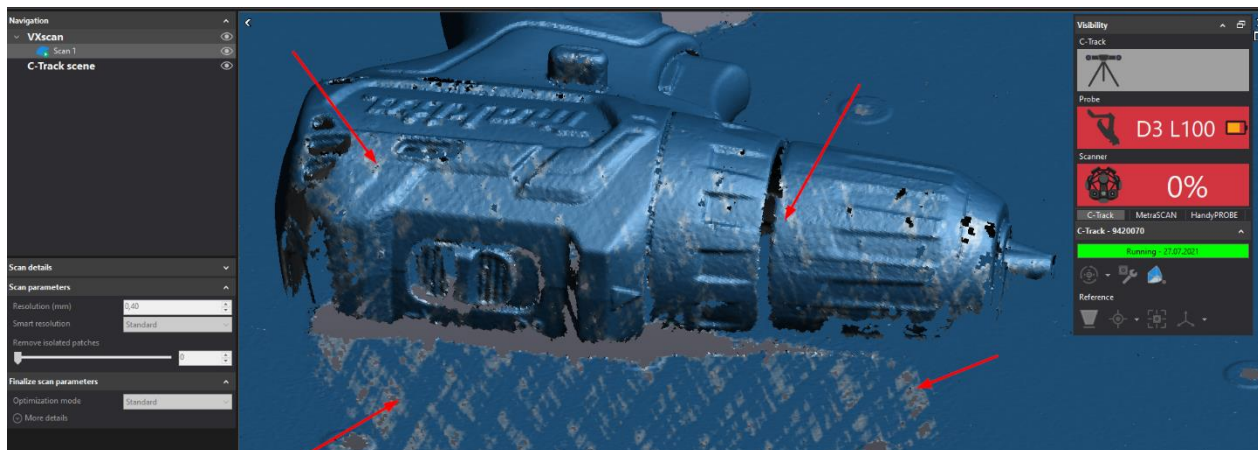
Příklad rozlišení 1 mm



GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ

Každý typ ponížení/zvýšení rozlišení je nyní barevně odlišen. Na naskenovaných datech je tedy přehledně vidět v jakém místě bylo kolikrát poníženo/zvětšeno rozlišení.

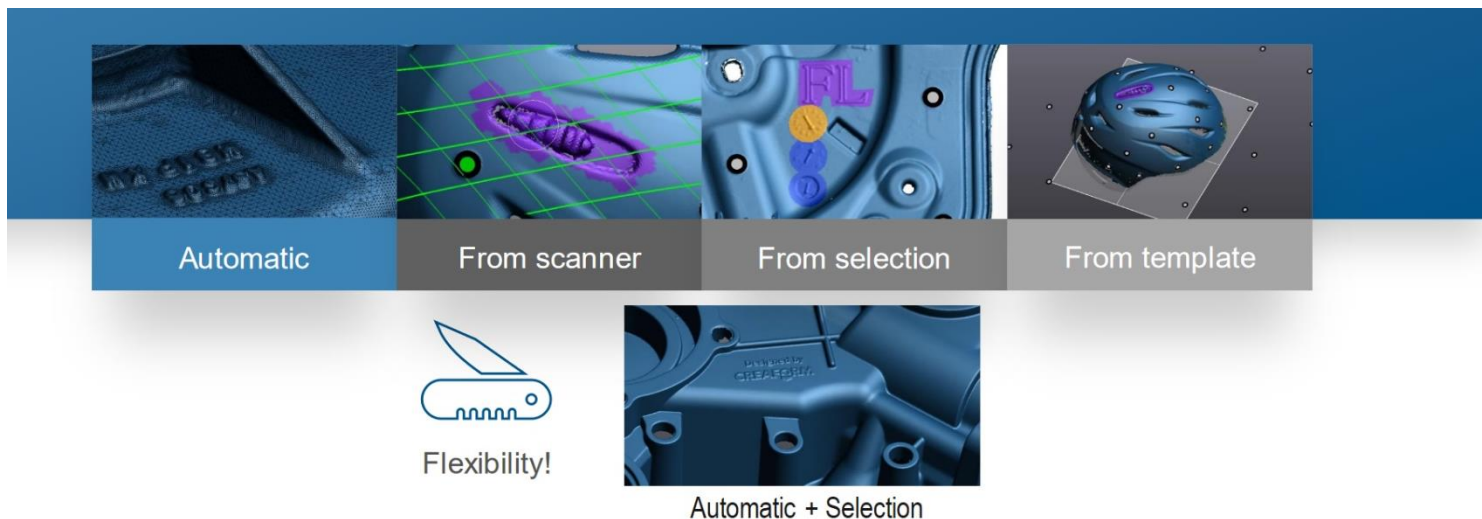
Světle žlutá barva indikuje, že v daném místě nebude vytvořena kvalitní síť. Je nutné danou oblast více naskenovat.



CHYTRÉ ROZLIŠENÍ – MOŽNOSTI VÝBĚRU

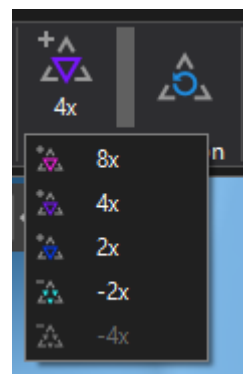
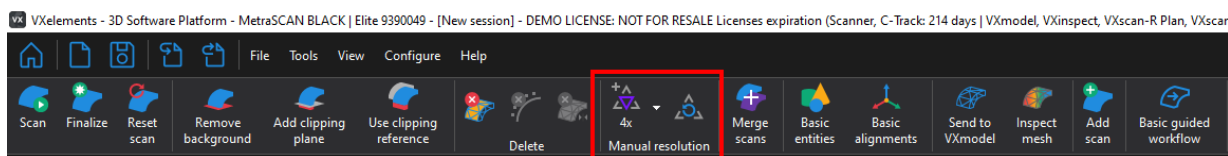
Pro změnu rozlišení na částech naskenovaných dat máme tyto čtyři možnosti:

AUTOMATICKÉ | ZAPNUTÍ NA SKENERU | VÝBĚREM | ZE ŠABLONY



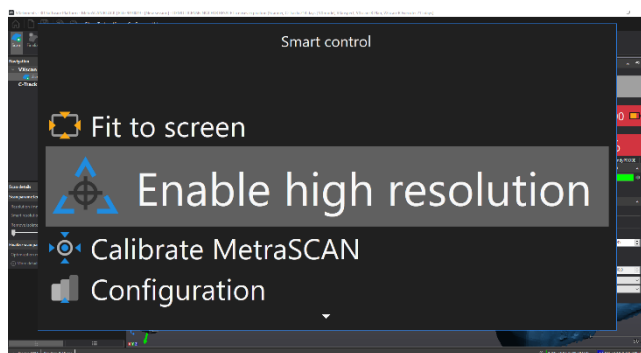
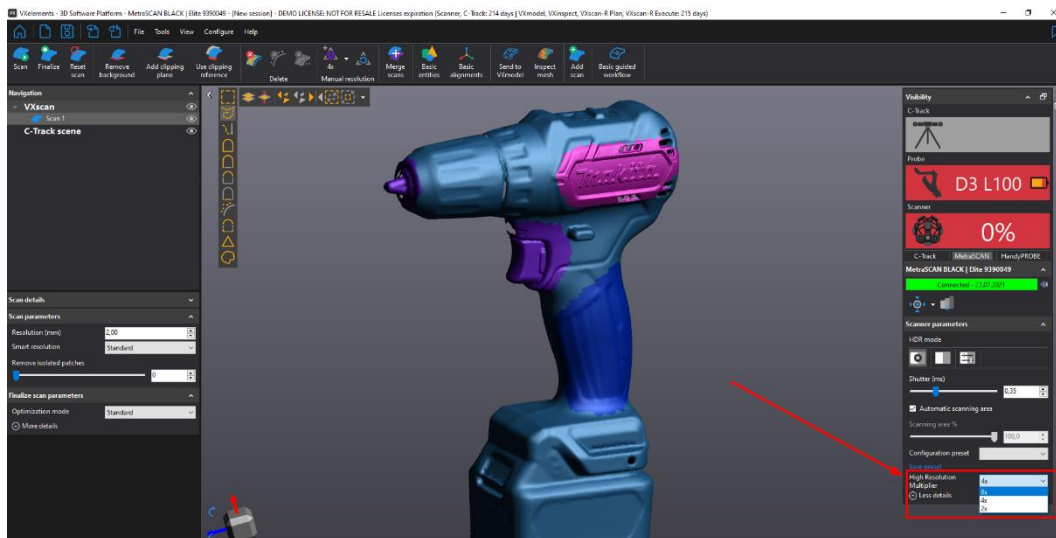
- **RUČNÍ VÝBĚR**

Uživatel dle ručního výběru na síti má možnost měnit rozlišení dané oblastní. Aby software síť přepočítal je nutno použít poté funkci **FINALIZE**.

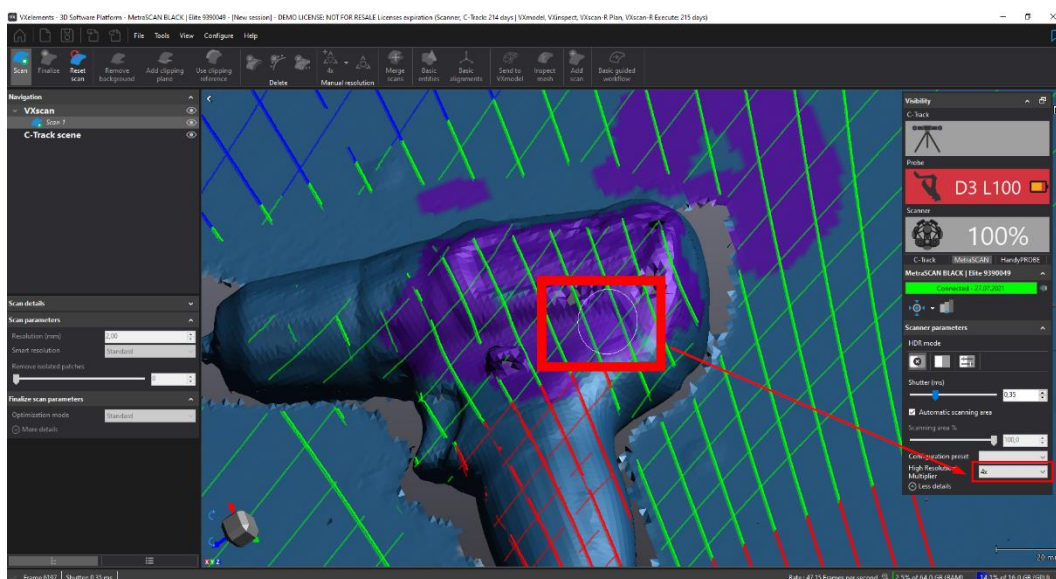


- REŽIM HIGH RESOLUTION + OVLÁDÁNÍ NA SKENERU

Pomocí tlačítka Smart Control menu na skeneru můžeme aktivovat funkci „Enable high resolution“. V grafickém okně se zobrazí kružnice. Místa, která se nachází uvnitř kružnice budou zjemněna dle nastavení obsluhou.

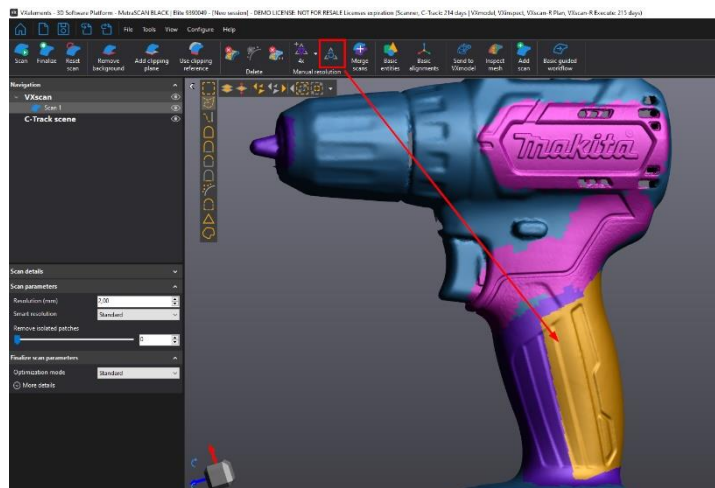


25



• ZRUŠENÍ OBLASTÍ S RUČNĚ DEFINOVANÝM ROZLIŠENÍM

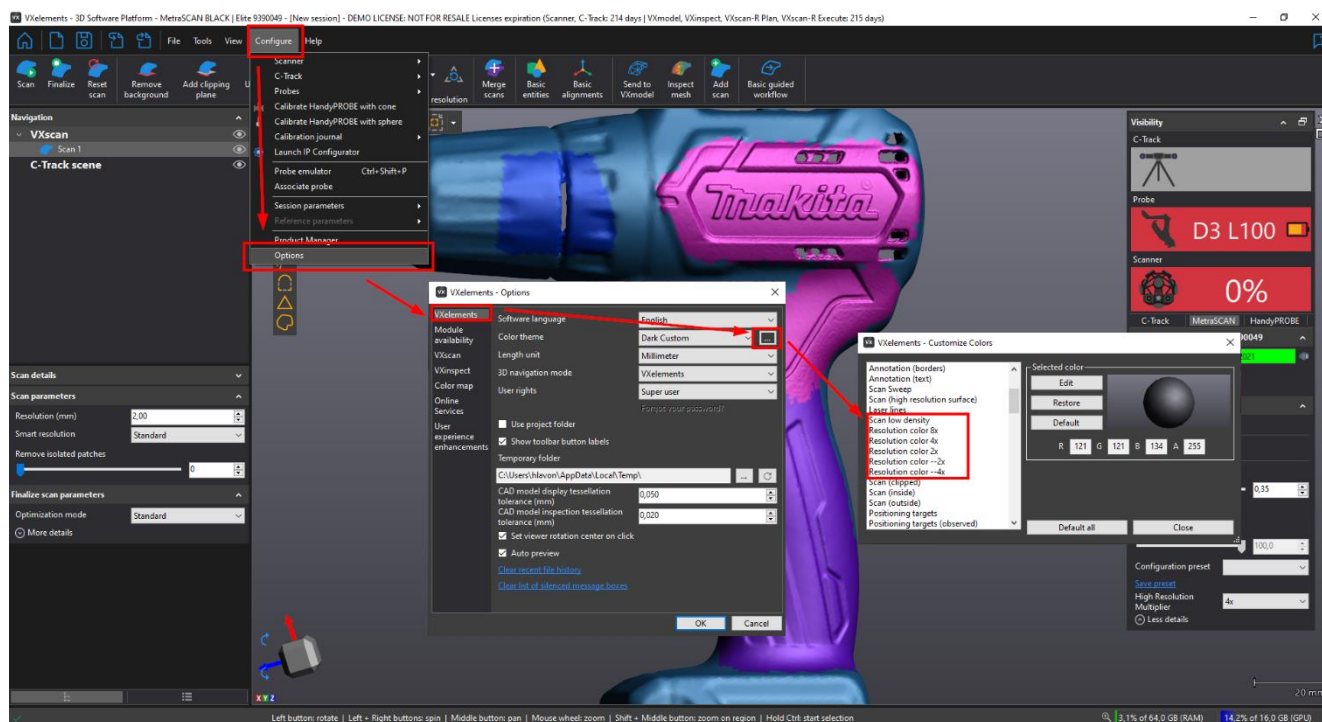
Pokud chcete v nějakém místě zrušit ručně prováděnou změnu rozlišení, nebo odstranit zjemnění sítě pomocí metody „Enable high resolution“, stačí danou oblast označit jedním z výběrových nástrojů a použít funkci „Clear manual selection“.



• ZMĚNA BAREV OBLASTÍ ZNÁZORŇUJÍCÍ ZMĚNU ROZLIŠENÍ

Obsluha si sama může nastavit ideální barvy pro grafické znázornění každého typu rozlišení na naskenovaných datech. Nastavení se provádí v celkovém nastavení programu, tedy: Configure -> Options -> Color theme -> ...

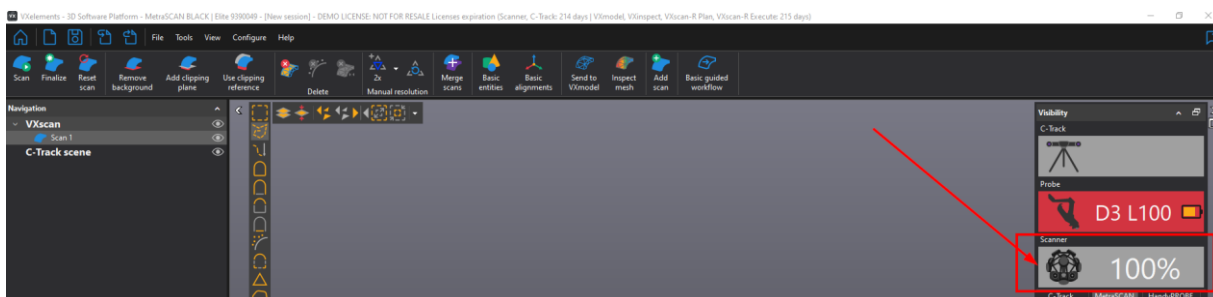
26



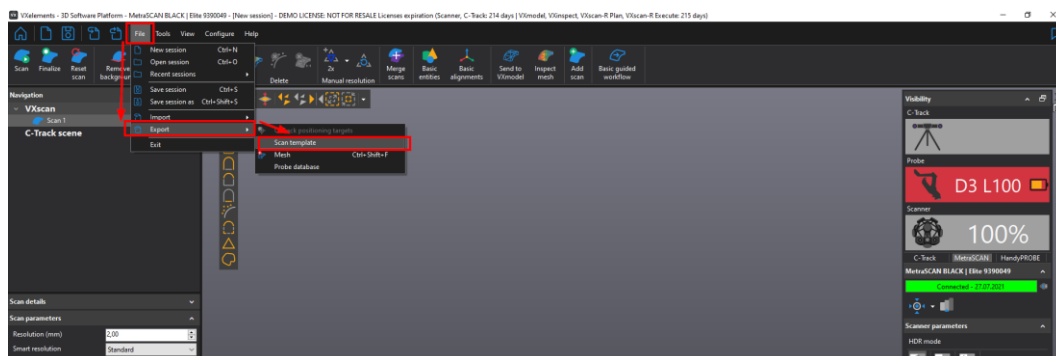
C. Princip 3D skenování

Během 3D skenování by uživatel měl s 3D skenerem pohybovat plynule a dodržovat ideální „zelenou“ vzdálenost skeneru od skenovaného objektu. V případě, že se skener ztrácí, je nutné přesunout referenci „C-Track“ tak, aby byla skenovací hlava dobře viditelná

Pro zaručení maximální přesnosti by měla reference C-Track vidět minimálně 80 % pozičních bodů na skenovací hlavě MetraSCAN 3D. Pro přesouvání reference je důležité využít dynamické pozicování.



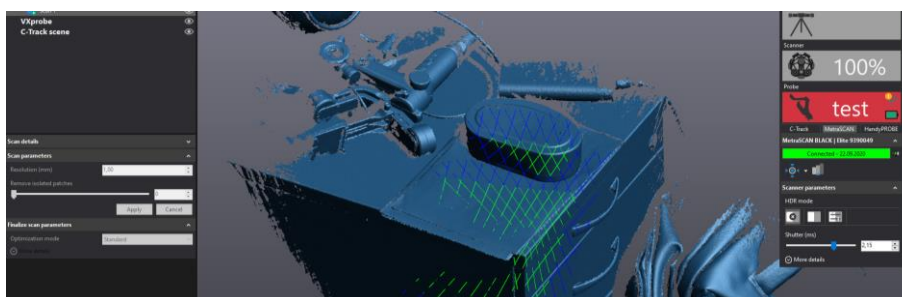
Pokud budeme pomocí 3D skeneru snímat další stejný (podobný) objekt, můžeme si z programu exportovat „**Scan template**“. Tento soubor stačí kdykoliv načíst do VXelementu a všechny nastavení se nám vyvolají zpět. Pamatuje si i ořezové roviny.



27

Ve skenování můžeme kdykoliv pokračovat a doplnit chybějící části skenu. Pokud jsou na díle umístěny dynamické poziční body, tak můžeme pohnout s referencí C-Track nebo s dílem.

Během skenování sledujeme ukazatel viditelnosti skenovací hlavy a držíme skener ve správné vzdálenosti od objektu díky barevné navigaci přímo v náhledu skenování.

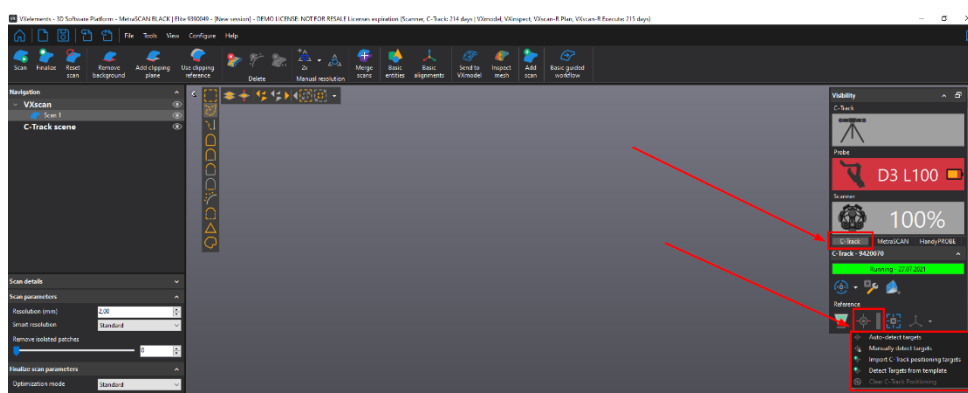


D. Dynamické pozicování

Dynamické pozicování umožňuje systému zachovat deklarovanou přesnost bez ohledu na okolní pracovní prostředí. Pokud poziční body umístíme přímo na objekt, můžeme s dílem hýbat a otáčet jej. V případě že jsou poziční body umístěny kolem dílu, musíme zaručit, že se díl nepohne vůči těmto bodům.

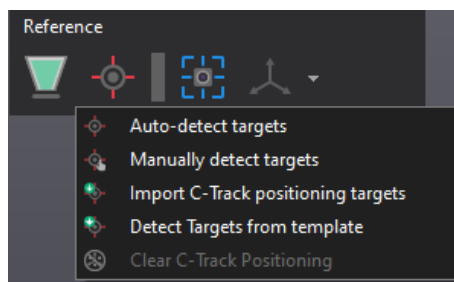
Body jsou nalepovací, nebo magnetické. Bodů můžeme na objekt umístit libovolné množství. Minimálně však 4. Ideální je na objekt umístit více bodů, abychom v případě zastínění některých z bodů při samotném skenování zaručili viditelnost vždy minimálně čtyř.

Pokud chceme zachytit dynamické poziční body, přepneme se ve stromě na položku „C-Track“ a zvolíme možnost „Detect targets“.



28

Při výběru dynamických pozičních bodů máme tyto 4 možnosti:

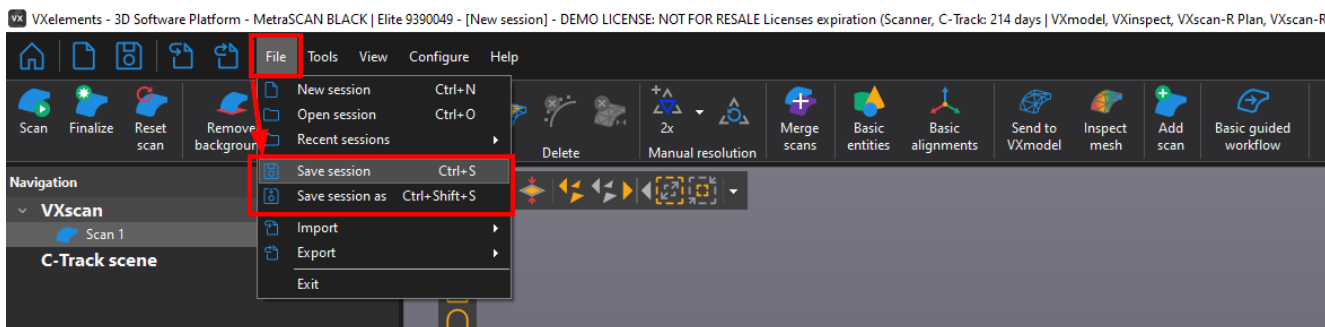


- **Auto-Detect targets:** Program si sám zachytí všechny dynamické poziční body v pracovní oblasti
- **Manually detect targets:** Výběrovým nástrojem v pracovní oblasti ručně vybereme všechny poziční body, které mají být použity pro dynamické pozicování. Postup lze opakovat při rozšiřování pracovní oblasti.
- **Import C-Track positioning targets:** Nahrajete do projektu uložené poziční body v podobě TXT.
- **Detect Targets from template:** Načtení již uložených dynamických pozičních bodů z minulosti
- **Clear C-Track Positioning:** Smaže všechny uložené poziční body

E. Ukládání dat

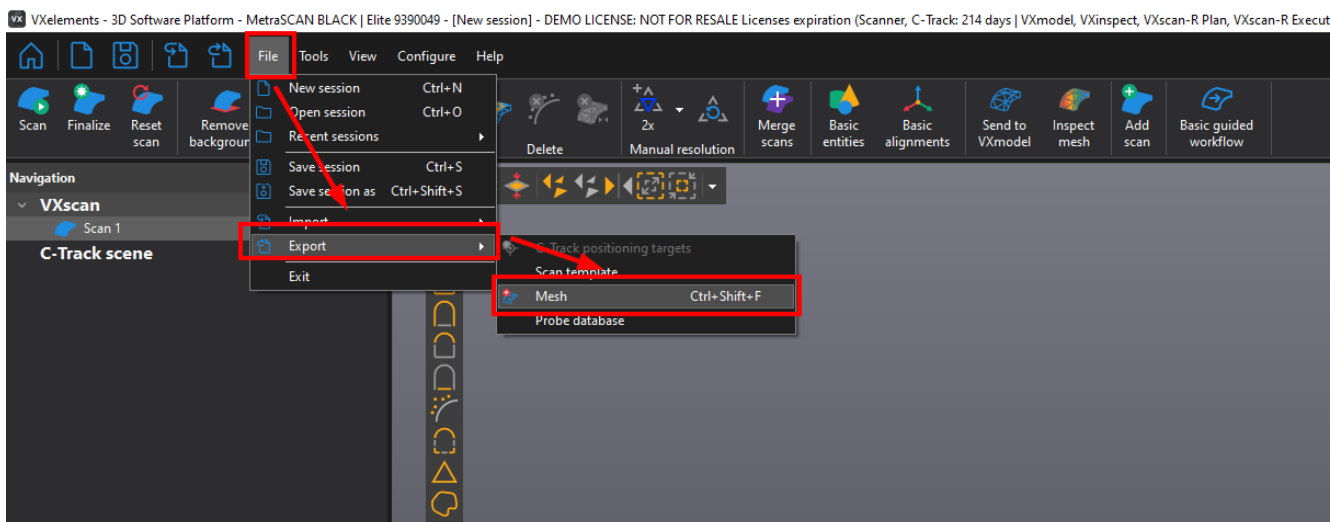
1) Uložení projektu - „Save session“ (*.csf)

Tato funkce umožní ukládat polygonovou síť do ostatních formátů pro následné zpracování. Data jsou však mrtvá a v budoucnu se nedá měnit rozlišení, nebo doskenovávat přímo chybějící části.



2) Uložení polygonové sítě - „Save Mesh“ (*.stl, .obj, atd.)

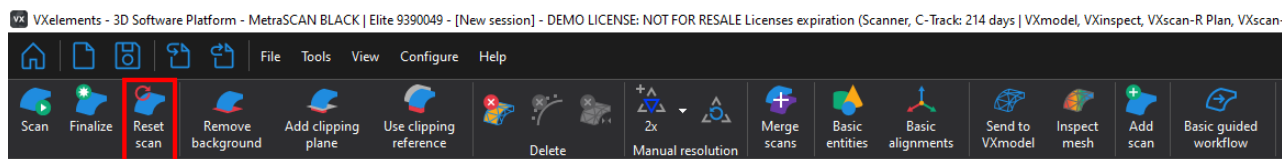
Tato funkce umožní ukládat polygonovou síť do ostatních formátů pro následné zpracování. Data jsou však mrtvá a v budoucnu se nedá měnit rozlišení, nebo doskenovávat přímo chybějící části.

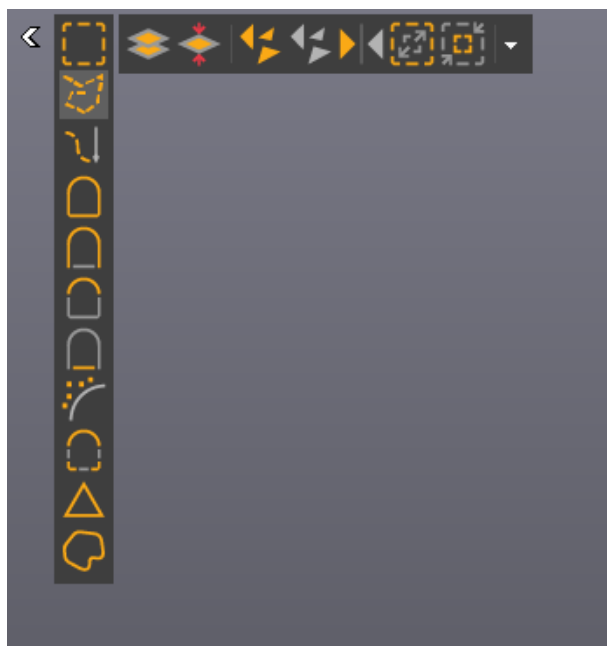


29

F. Restartování projektu

V případě, kdy ukončíme skenování a projekt i polygonovou síť máme uloženu, můžeme začít nový projekt použitím ikony „Reset Scan“. Rozdílem mezi Reset projekt a New session je, že při restartování projektu si program zapamatuje všechny nastavení jako: Rozlišení, poziční body, nastavení uzávěrky skeneru a atd. Tato volba se používá při skenování stejných dílců po sobě.

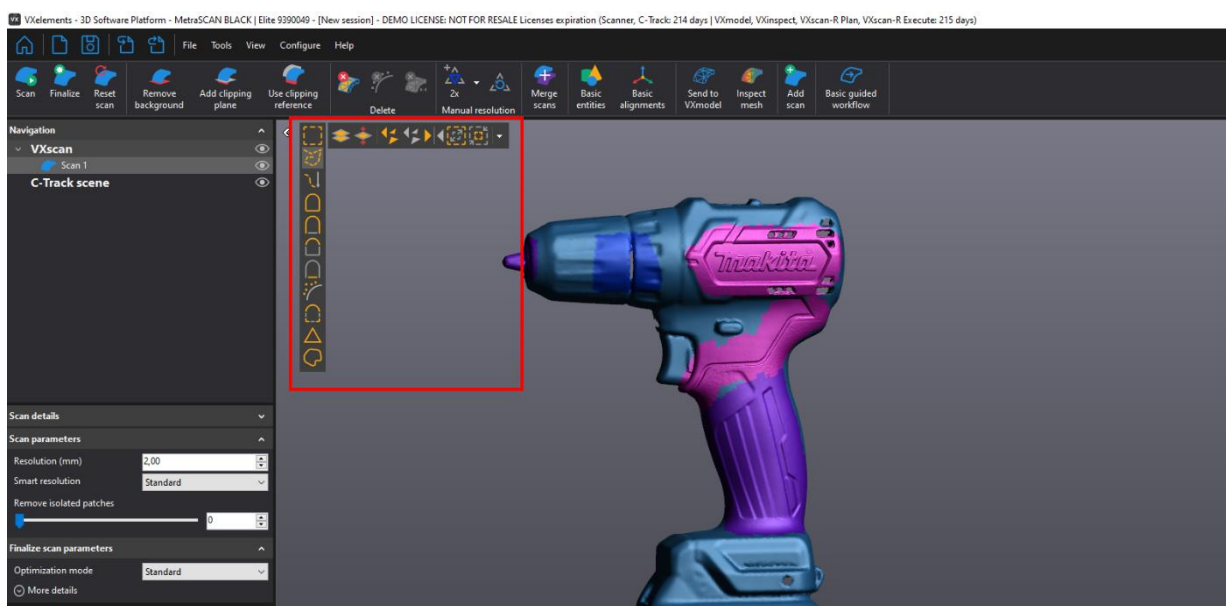




G. Editování polygonové sítě

VXelements poskytuje pokročilé funkce pro editování polygonové sítě. Editace je možná ihned po ukončení skenování. K dispozici pro výběr na polygonové síti máme řadu nástrojů. V levém sloupci se nachází nástroje pro samotný výběr dat. Ve vrchním řádku ovlivňujeme, zda chceme vybírat skrz vše, volné polygony, obracet výběr, ... Máme možnost také využívat chytré nástroje v levém sloupci, které nám umožňují vybírat podle křivosti, rovinnosti, spojené komponenty a atd.

Pro přepnutí do režimu výběru musíme držet klávesu CTRL. Jakmile ji pustíme, opět se nacházíme v režimu rotace.

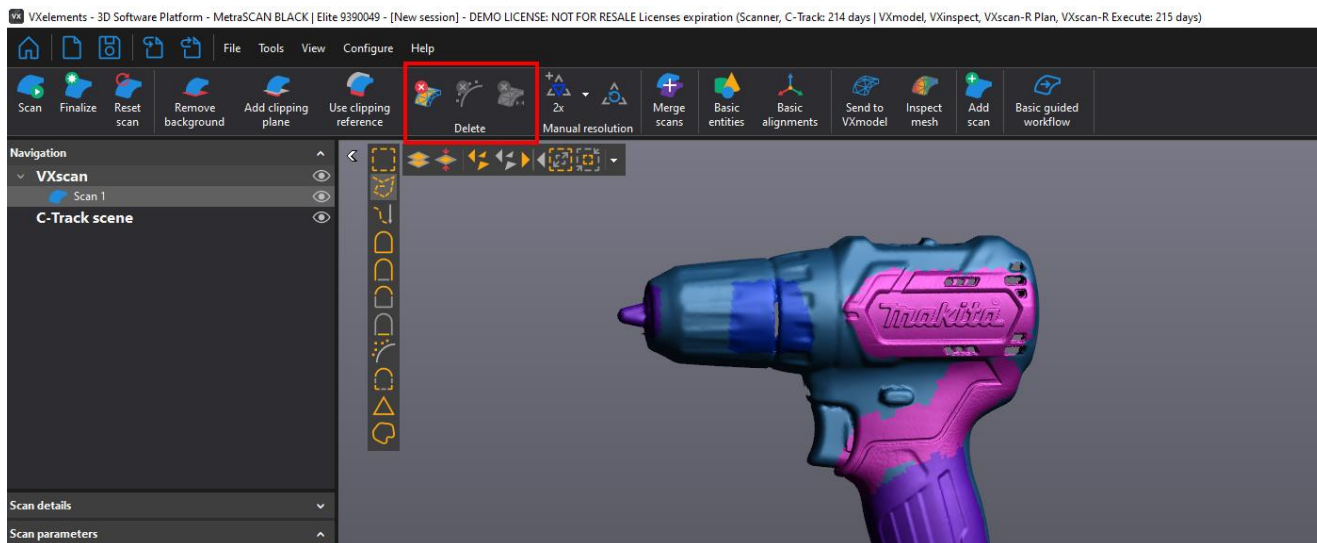


K dispozici pro výběr na polygonové síti máme řadu nástrojů. V levém sloupci se nachází nástroje pro samotný výběr dat. Ve vrchním řádku ovlivňujeme, zda chceme vybírat skrz vše, volné polygony, obracet výběr, ...

Máme možnost také využívat chytré nástroje v levém sloupci, které nám umožňují vybírat podle křivosti, rovinnosti a atd.

Pro přepnutí do režimu výběru musíme držet klávesu CTRL. Jakmile ji pustíme, opět se nacházíme v režimu rotace.

Na hlavní liště pak můžeme zvolit jednu z možností, co s vybranou oblastí chceme provést:



Odstraní vybraná data permanentně



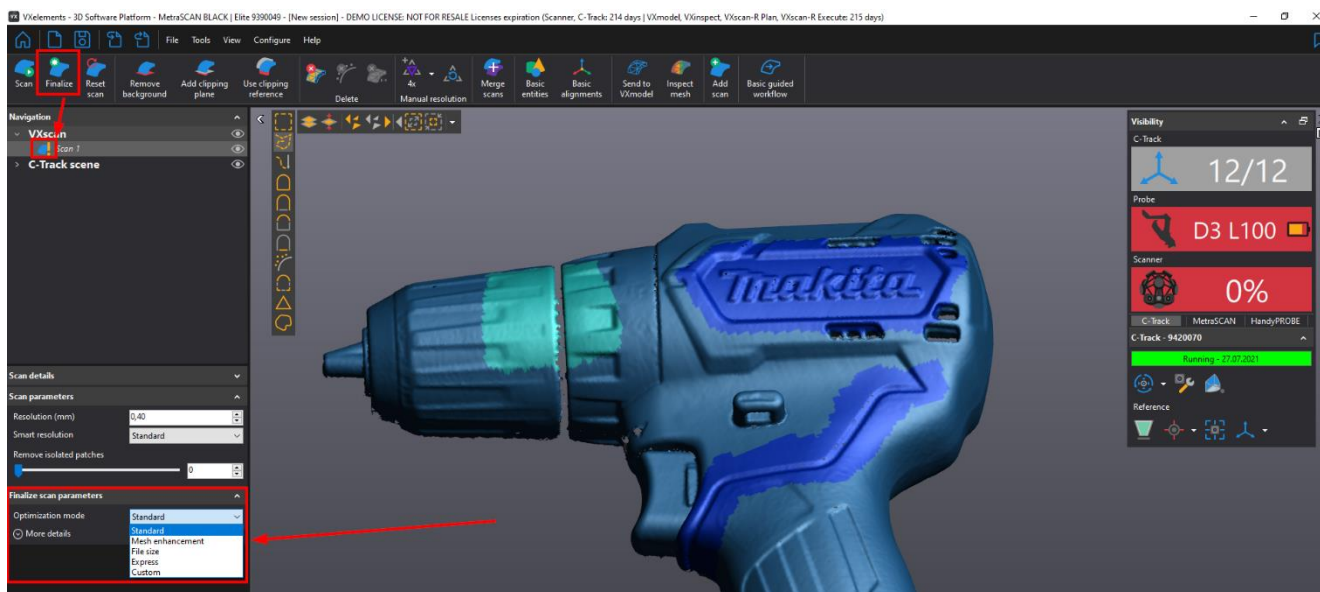
Najde a odstraní malé šumy u skenu



Inverzní odmazání dat (kombinace funkcí otočit výběr a smazat)

14. Finalizace polygonové sítě

Před exportováním výsledné polygonové sítě z programu VElements je vždy nutné data finalizovat (bez finalizace nelze data vyexportovat). Finalizací se zlepšuje přesnost výsledku a povrch výsledného skenu. Jedná se o konečný přepočítání všech nasnímaných dat. Pokud data nejsou finalizována, je sken označen oranžovým vykřičníkem.



Uživatel může v programu nastavit, jakou podobu skenu chce při optimalizaci zvolit – na čem mu záleží. V přednastavených volbách jsou tyto režimy: Standard, Mesh Enhancement, File size, Express, Custom.

32

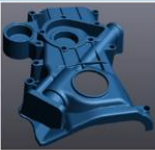


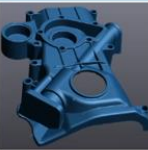
Standard – proběhne přepočítání dat bez velkých zásahů do výsledné polygonové sítě. Lehce bude potlačen možný šum na vytvářených plochách.

Mesh Enhancement – Při tvorbě polygonové sítě dojde k maximálnímu vyhlazení okrajů polygonové sítě. Možný šum na povrchu skenu bude co nejvíce vyhlazen.

File size – Důraz na počet vytvořených trojúhelníků. Program se pokusí vytvořit co nejmenší polygonovou síť.

Express – Slouží pro rychlý přepočítání dat a vyexportování těchto dat ven z VElements. Vhodné pro prezentační účely.

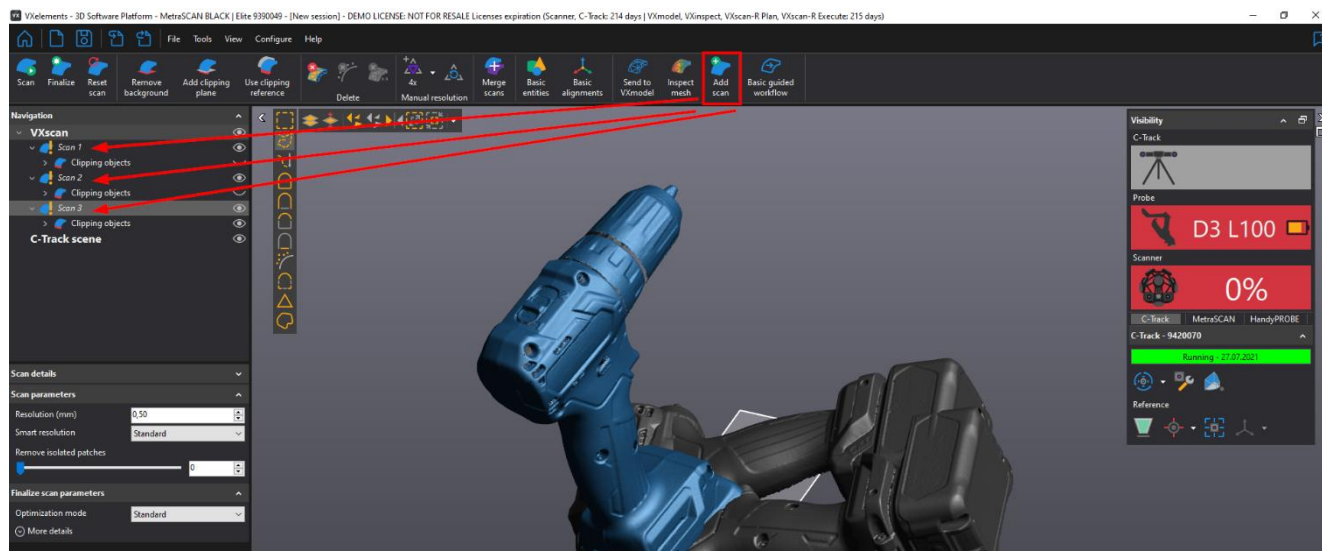
Custom – Uživatel si může nastavovat všechny hodnoty dle vlastních preferencí. Například vypnout funkci „Reduce noise“. Nebude tak docházet k vyhlazování povrchu skenu.

	Standard	Mesh enhancement	File size	Express
				
File size	41MB	41 MB	18 MB	41 MB
Processing time	40 sec	23 sec	25 sec	14 sec

15. Skenování jedné součásti na více skenů a následné sloučení

V některých případech nemůžeme využít možnosti dynamického pozicování a potřebujeme vytvořit kompletní sken součásti ze všech stran.

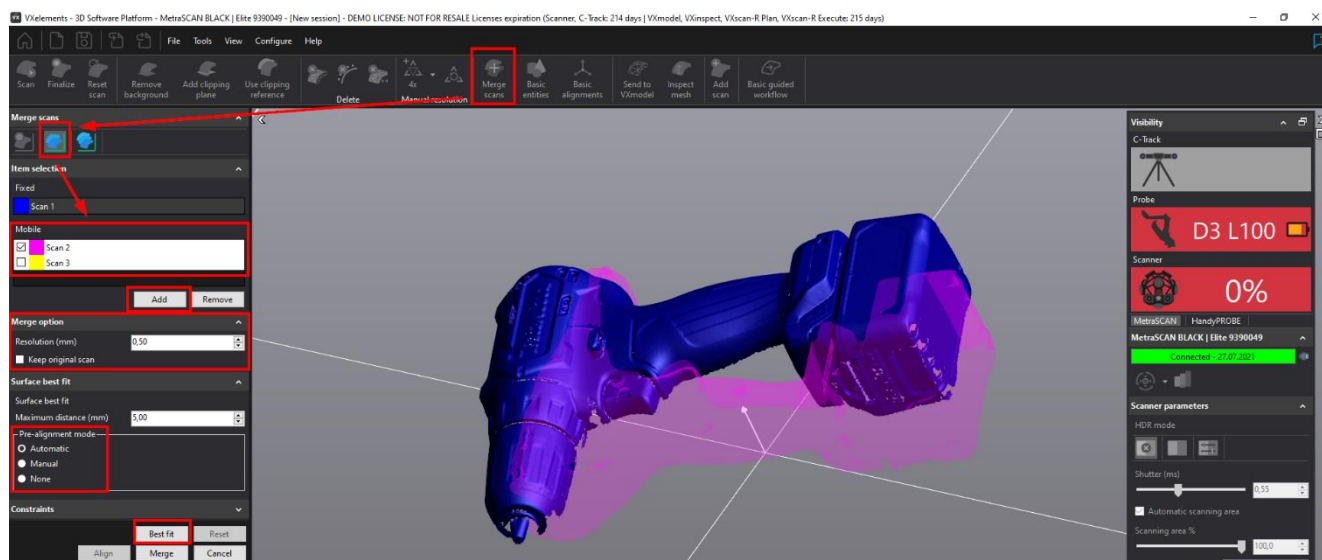
Pro tuto variantu ve VXelementu můžeme vytvářet více projektů v jednom skenování.



Po přidání nového projektu můžeme začít skenovat součást z jiného pohledu a udělat tak další potřebnou část. Kdykoliv se však můžeme vrátit a podívat se na data v ostatních projektech jednoduchým kliknutím na zvolený projekt.

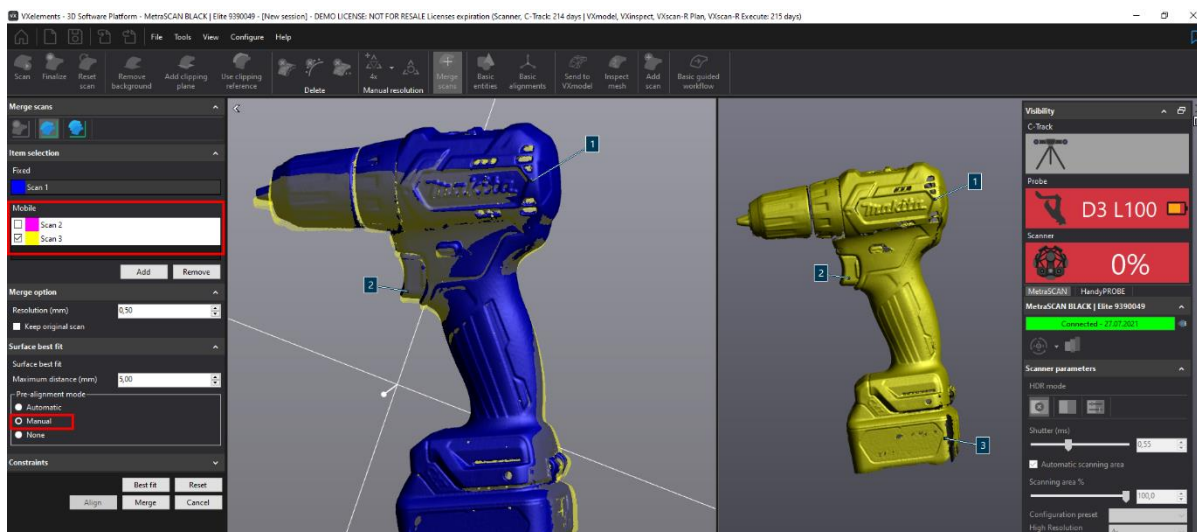
33

Je vak nutné, aby každý projekt obsahoval i kousek povrchu, který je naskenován v jiném projektu. Díky těmto stejným geometriím pak data můžeme zarovnat vůči sobě.

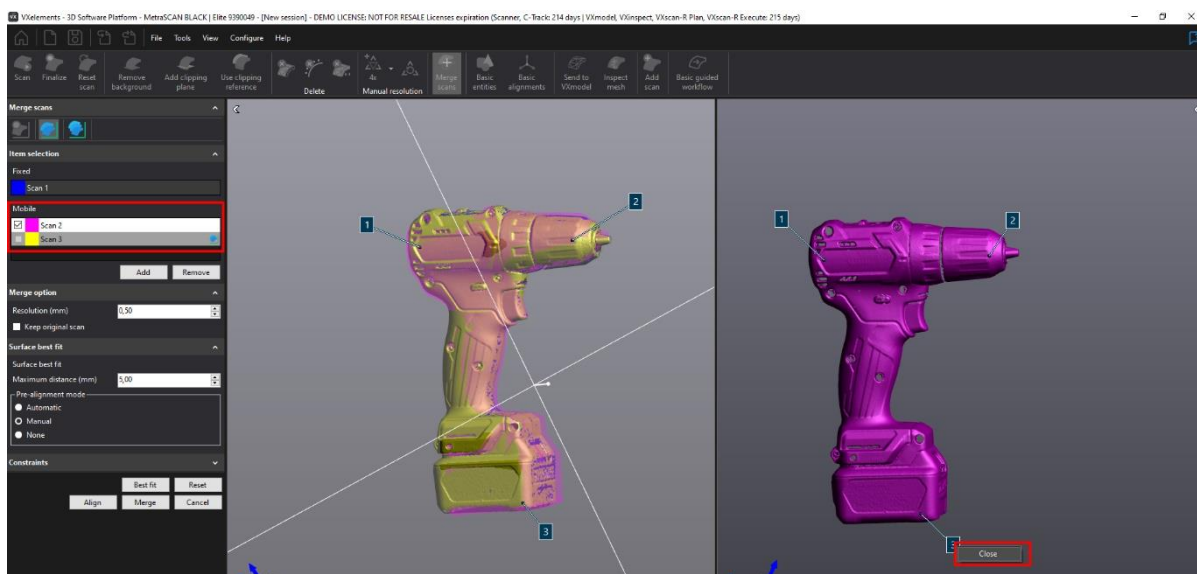


Pro sloučení více skenů klikneme v některém z projektů na položku „Scan“ a na hlavní liště zvolíme možnost „Merge Scans“.

Otevře se dialogové okno, kde mezi sebou můžeme zarovnat jednotlivé skeny a následně s udaným rozlišením nahrát všechny data do projektu, ze kterého jsme spouštěli tuto funkci.



Při zarovnávaní dat mezi sebou zvolíme možnost „Align“ best fit. Následně ve vrchní tabulce pomocí levého tlačítka na mši označíme, který ze skenů budeme pozicovat vůči referenčnímu skenu (ten, na kterém jsme stáli, když jsme spouštěli tuto funkci). Zvolíme tlačítko Pre-align a pomocí tří bodů určíme přibližnou polohu v levé a pravé obrazovce. Špatné body mažeme stisknutím kolečka na myši, když ukazujeme na číslo bodu.



Po před zarovnaní pomocí tří bodů zvolíme tlačítko „Best-fit“ a program si sám dopočítá nejlepší pozici. Celý postup opakujeme i u dalších skenů ve vrchní tabulce. Jakmile máme všechny skeny zarovnané, zvolíme možnost Merge a necháme provést přepočítání do jednoho projektu.

16. Zákaznické centrum Creafom 3D

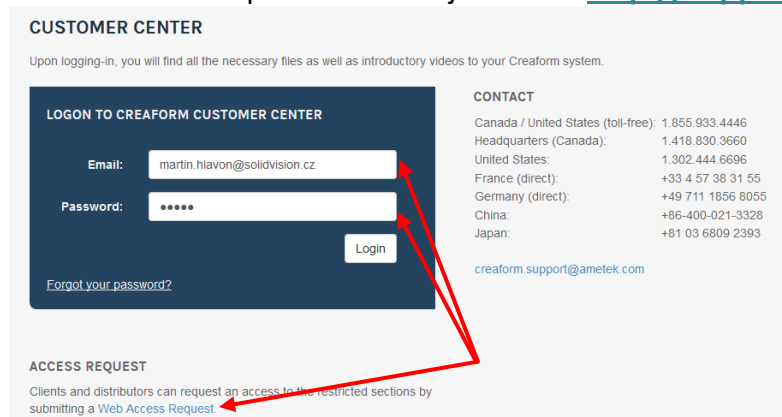
PROČ SI VYTVOŘIT PŘÍSTUP DO ZÁKAZNICKÉHO CENTRA?

Na této stránce si kdykoliv sami můžete stáhnout všechny potřebné soubory pro provozování vašeho 3D skeneru od společnosti Creafom 3D. Pokud budete chtít v budoucnu nainstalovat ovládací software pro skener na více PC (nebo obnovit po přinstalaci PC), můžete si zde stáhnout nejnovější instalační soubor, licenci a konfiguraci pro Váš skener.

Na této stránce si také můžete zkontrolovat stav vaší údržby (*maintenance*).

JAK SI VYTVOŘIT PŘÍSTUP?

Do internetového prohlížeče zadejte adresu <http://support.creaform3d.com>.

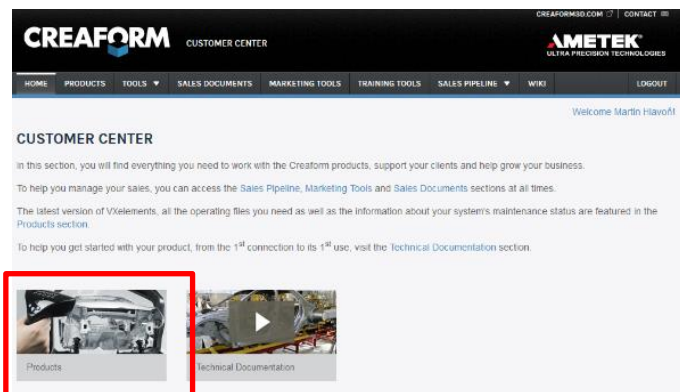


Po otevření internetové stránky se Vám zobrazí přihlášení do zákaznického centra. Pod tabulkou přihlášení je odstavec „Access request“ (požádat o přístup). Klikněte na modrý odkaz [Web Access Request](#).

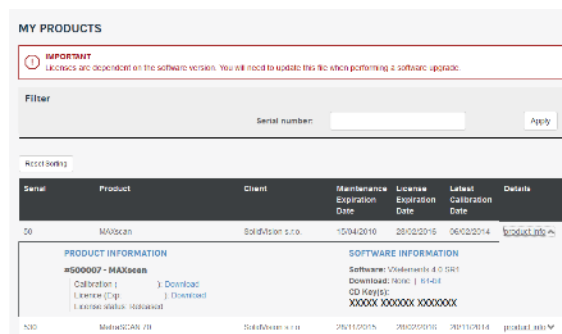
Stránka Vás přesměruje na formuláře pro vytvoření nového účtu. Vyplňte všechny požadované položky a stiskněte „Submit request“ (odeslat požadavek).

Během 1 pracovního dne Vám bude vytvořen přístup do zákaznického centra. Pomocí odkazu výše se opět vrátíte k přihlášení a zadáte e-mail (uvedený při registraci) a heslo.

35



Po úspěšném přihlášení se Vám zobrazí úvodní obrazovka. Stačí kliknout na obrázek „Products“ a zobrazí se Vám všechny vámi zakoupené programy a 3D skenery od firmy Creafom.



V řádcích se Vám zobrazí výpis všech Vašich zařízení a programů. Na konci každého řádku je tlačítko „product info“, po kliknutí na tlačítko se Vám zobrazí informace o daném produktu. V této rozbalovací listě si také můžete stáhnout licenci, konfiguraci a instalační soubor programu VXelements pro stažení.

17. Ovládání pomocí tlačítek na těle skeneru



TLAČÍTKO SPOUŠTĚ (1) SVÍTÍ TĚMITO BARVAMI:

Barva:	Stav skeneru:
	Skenuje – snímá data
	Připojen
	Připraven ke skenování

MULTIFUNKČNÍ TLAČÍTKA METRASCAN BLACK NA TĚLE SKENERU (funkčnost mimo skenování)

Tlačítko:	Jeden klik:	Zmáčknutí a podržení:	Dvoj klik:
1 – Spoušť	-	Zahájí / ukončí skenovací mód	-
2 – Potvrzení	-	Otevřít Smart Control Mód	Prohlížení v 3D módu
3 – Přepínač	Přepnutí Zoom / Uzávěrka	-	-
4 – Zrušení	-	-	-
5 – Šipka nahoru	Přiblížení pohledu / Zvýšení uzávěrky	Rychlé přiblížení pohledu / Rychlé zvýšení uzávěrky	-
6 – Šipka dolů	Oddálení pohledu / Snížení uzávěrky	Rychlé oddálení pohledu / Rychlé snížení uzávěrky	-

MULTIFUNKČNÍ TLAČÍTKA METRASCAN BLACK NA TĚLE SKENERU (funkčnost během skenování)

Tlačítko:	Jeden klik:	Zmáčknutí a podržení:	Dvoj klik:
1 – Spoušť	Start / Stop laserů	Ukončí skenovací mód	Laserové kříže / Laser čára*
2 – Potvrzení	-	Otevřít Smart Control Mód	Prohlížení v 3D módu
3 – Přepínač	Přepnutí Zoom / Uzávěrka	-	-
4 – Zrušení	-	-	-
5 – Šipka nahoru	Přiblížení pohledu / Zvýšení uzávěrky	Rychlé přiblížení pohledu / Rychlé zvýšení uzávěrky	-
6 – Šipka dolů	Oddálení pohledu / Snížení uzávěrky	Rychlé oddálení pohledu / Rychlé snížení uzávěrky	-

*Tato funkce je dostupná pouze u MetroSCAN BLACK | Elite

18. Technická podpora

Firma SolidVision, s.r.o. má vyhrazeného technického specialistu pro zajišťování technické podpory pro naše zákazníky. Kolega z technické podpory zákazníkům pomáhá řešit jak technické potíže, tak i zajišťuje pomoc zákazníkům při řešení problémů v dodávaných software.

Při zjištění problému, který již není v našich silách vyřešit (rozbitý 3D skener, ztracená licence a atd.) naše technická podpora předává zákaznické požadavky dále přímo k výrobcí. Zákazník nemusí tedy hovořit anglickým jazykem.

Na technickou podporu se obračejte v případech:

- Zapomněl jsem jak ...
- Zdá se, že hardware / software nefunguje, jak má
- Chceme zkalibrovat 3D skener
- Rádi bychom zakoupily příslušenství (poziční body, doteky, kabely...)

Kontakt:



Mobil: +420 731 080 000
e-mail: hotline.3dscan@solidvision.cz
<https://www.3d-skenovani.cz/>

37

Pro naše zákazníky jsme na internetu vytvořili „Zákaznickou sekci“. Zde naleznete všechny manuály, důležité dokumenty, video manuály a příslušenství.

Internetová adresa: <https://www.3d-skenovani.cz/zakaznicka-sekce/>

Zákazník s platnou údržbou se samozřejmě může obrátit přímo na výrobce daného hardware, nebo software.

Zákaznická podpora Creaform 3D:

creaform.support@ametec.com

France (direct): +33.4.57.38.31.553

Germany (direct): +49.711.1856.8055

Zákaznická podpora 3D Systems:

<https://softwaresupport.3dsystems.com/support/>
software.support.emea@3dsystems.com

19. Dokumentace a prohlášení o shodě výrobku

H. EC – Conformity Declaration



EC Declaration of Conformity

Creaform Inc.
4700, de la Pascaline
Lévis (Québec), G6W 0L9, Canada

Herewith declares that:

Products Name: **MetraSCAN BLACK, MetraSCAN BLACK|Elite**

Are in compliance with the requirements set out in the Council Directive related to Electromagnetic Compatibility Directive (2014/30/EU), Low Voltage Directive (2014/35/EU) and RoHS 2 Substance Restrictions Directive ((EU) 2015/863).

For the evaluation regarding the Directives, the following standards were applied:

CISPR11 (2015) A1 (2016) FCC Part 15 Subpart B (2018) Class A ICES-003 (2016)	Measurements of Conducted Emissions (150kHz-30MHz)
CISPR11 (2015) A1 (2016) FCC Part 15 Subpart B (2018) Class A ICES-003 (2016)	Measurements of Radiated Emissions (30MHz-1GHz)
EN 61000-4-2 (2008)	Electrostatic Discharge Immunity
EN 61000-4-3 (2006) A1 (2007) A2 (2010)	Radiated Electromagnetic Field Immunity
EN 61000-4-4 (2012)	Electrical Fast Transient Immunity
EN 61000-4-5 (2014)	Surge Immunity
EN 61000-4-6 (2013)	Immunity to Conducted Disturbances, Induced by RF Fields
EN 61000-4-8 (2009)	Power Frequency Magnetic Field Immunity
EN 61000-4-11 (2004)	Voltage dips, short interruptions and voltage variation immunity

This device includes laser pattern projectors that are in compliance with:

EMC directive 2014/30/EU EN 61000-4-2, EN 61000-4-3
Low Voltage directive 2014/35/EU EN 61010-1:2010, EN 60825-1:2014

The laser projectors have been tested by the laser manufacturer.

Please note that the tests related to this declaration have been performed on a typical device.

Also, note that RoHS compliance is evidenced by written declarations from our suppliers. Upon basis of these declarations, our understanding is that the product fulfills the requirements of the RoHS 2 Directive.

Person responsible for making this declaration



Digitally signed by Marco St-Pierre
DN: cn=Marco St-Pierre, o=Creaform inc.,
ou, email=marco.stpierre@ametek.com,
c=CA
Date: 2020.07.23 14:41:05 -04'00'

Marco St-Pierre
Division Vice-President, Technology
Levis, Quebec, Canada

July 23rd, 2020

I. Declaration of laser safety compliance



DECLARATION OF LASER SAFETY COMPLIANCE

Company Name	Creaform, Inc.
Company Address	4700 rue de la Pascaline Levis (Quebec) Canada G6W 0L9
Products	<i>Usage:</i> Handheld 3D scanners <i>Models:</i> MetraSCAN BLACK, MetraSCAN BLACK Elite, MetraSCAN-R BLACK Elite

We hereby certify that the above models contain Class 2M laser products which comply with IEC 60825-1:2014 International Standard (i.e. Class IIIa which comply with CDRH document 21 CFR 1040.10 and 1040.11).

Class 2M lasers are considered eye-safe, but may present an eye hazard if viewed using collecting optics. Eye protection is normally afforded by the human aversion response for unaided viewing. Therefore, normal exposure to this type of beam will not cause permanent damage to the retina, since the blinking reflex of the human eye is fast enough to avoid any damage. The lasers in Class 2M may be hazardous if viewed with certain optical aids such as eye-loupe (diverging beam) or telescope (collimated beam).

This safety rating is considered eye-safe, but can be hazardous if there is direct long-term ocular exposure. Therefore, Creaform recommends not staring at the beam (either directly or indirectly) for a prolonged period of time.

Signature:  **Name:** Marco St-Pierre

Digitally signed by Marco St-Pierre
DN: cn=Marco St-Pierre,
o=Creaform inc., ou,
email=marco.stpierre@ametec.com, c=CA
Date: 2020.09.11 09:14:19 -04'00'

Title: Division Vice-President, Technology **Date:** September 11th, 2020

www.creaform3d.com

J. Bezpečnost práce s 3D skenerem a zbytková rizika

Laser třídy 2M (<https://www.bozpinfo.cz/ochrana-zdravi-pri-praci-s-lasery>)

- Výkon laseru: <1mW 400-700nm (dle normy IEC 60825-1:2007)
- Varování: 3D skener MetraSCAN 3D obsahuje laserový produkt třídy 2M. Vyvarujte se dlouhodobému sledování přímého laserového záření. Dlouhodobé koukání do paprsku (přímého nebo odraženého) může poškodit sítnici v zadní části oka.
- Tento systém používá laser třídy 2M, který je považován za bezpečný pro oči a pokožku, ale při dlouhodobém přímém vystavení může způsobit poškození očí. Přirozené lidské reflexy obvykle způsobí, že subjekt mrkne nebo se podívá jinam, než dojde k poškození očí. Jakékoli jiné postupy použití než ty, které jsou uvedeny v tomto dokumentu, mohou vést k vystavení se nebezpečnému laserovému záření. Používejte následující bezpečnostní opatření:
 - o Nikdy se nedívejte přímo do vysílaného paprsku. Ani do vysoce leklého odrazivého povrchu, kam je laserový paprsek promítán. Lidská kůže se nepovažuje za odrazivý povrch.
 - o Digitalizace lidského těla: Varujte subjekt, aby se nedíval přímo do paprsku. Subjekt pod vlivem jakéhokoli léku a malé děti by mohly mít reakci na laser a je doporučeno použít pásku přes oči.
 - o Produkt by neměl být nikdy otevírán z jakéhokoli důvodu, ve vnitřním systému produktu nedochází k žádnému uživatelskému nastavování. V případě poruchy kontaktujte výrobce nebo distributora.
 - o Nikdy se nedívejte na vysílaný laserový paprsek přes optické pomůcky viz lupa, dalekohled a atd.

Doporučené bezpečnostní opatření:

- Během skenování vždy mířte 3D skenerem na díl. V případě potřeby přerušování proces pozastavte (dojde k vypnutí vysílaného laserového paprsku).
- Přímý pohled do zdroje laseru je možný pouze s ochrannými pomůckami dle normy EN 207/208.
- Při práci se 3D skenerem nejsou vyžadovány ochranné brýle. Třída laseru 2M je bezpečná pro oči.

K. Technické a provozní parametry zařízení

Velikost skenovací hlavy:	289 x 235 x 296 mm
Hmotnost skenovací hlavy:	1,38 kg
Třída laseru:	třída II. (bezpečné pro oči)
Rozsah pracovní teploty:	5-40 °C
Rozsah vlhkosti v pracovním prostředí:	10-90 %
Certifikace:	EC Compliance (Electromagnetic Compatibility Directive, Low Voltage Directive, RoHS 2, Substance Restrictions Directive), IP50, WEEE
Stálost pracovního prostředí:	Vibrace nemají vliv na funkci přístroje. Přesnost zařízení je při dodržení „Dynamického pozicování“ neovlivněna.

L. Potencionální rizika při práci s 3D skenerem

- a) Žádný z komponentů 3D měřicího přístroje nesmí být uživatelem rozebírán. V případě uživatelského zásahu do zařízení hrozí nefunkčnost celého systému a úraz el. proudem.
- b) Řídící jednotka měřicího systému je uzavřený prvek a servisovat ji lze pouze výrobcem.
- c) Při zjištění poškozených kabelů je nutné zajistit jejich výměnu. Při poškození napájecího kabelu k řídicí jednotce (nastřížení, prodřený ochranný obal kabelu a jiné poškození) je nutné kontaktovat dodavatele zařízení a zajistit náhradní napájení měřicího systému. Poškozené napájení, nebo napájecí kabel mohou způsobit úraz eklektickým proudem.
- d) Při práci s měřicím systémem je nutné zajistit vytyčení pracovního prostoru chránícího před vstupem nepovolaných osob. Při pohybu nepovolaných osob kolem měřicího systému hrozí k poškození komponentů měřicího systému např. pádem na zem. Při poškození měřicího systému, nebo prudkém nárazu do komponentů měřicího systému je nutné kontaktovat prodejce a ověřit správnou funkčnost celé sestavy.
- e) Žádné komponenty, ani kabely nesmí být nahrazovány neoriginálními díly. V případě použití neoriginálních dílů a kabelů výrobce neručí za správnou funkčnost 3D měřicího systému a jeho stav.

M. Výstražné symboly



VAROVÁNÍ: Laserové zařízení

Zařízení označené tímto symbolem je zdrojem laserového záření. Je nutné dodržovat bezpečnostní pokyny popsány výše v tomto manuálu.



VAROVÁNÍ: Horký povrch

U zařízení označeného tímto varovným symbolem dochází k zahřívání povrchu samotného zařízení. Zařízení se nesmí zakrývat a musí být umístěné v otevřeném prostoru s možností cirkulace vzduchu.



VAROVÁNÍ: Bezpečnostní symbol s popisem

Obsluha musí dodržovat popsany postup u výstrahy na označených zařízeních. Řídící jednotka: Turn off controller before connecting / disconnecting any piece of equipment. (Řídící jednotka musí být vypnuta vždy před připojováním / odpojováním kabelů a příslušenství.)