[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

مستندسازی طراحی شهر زیرزمینی " گوجی" در ویتنام از منظر پدافند غیرعامل

علیرضا فلاحی*

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۸/۱۱
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۱۲/۰۶

چکیده

اگرچه مباحث و ابعاد گوناگون پدافند غیرعامل در سال‌های اخیر گسترش یافته، اما به‌نظر می‌رسد تحلیل نمونه‌های کالبدی موجود به‌عنوان واسطه‌هایی در دفاع شهری، کمتر انجام شده است. شبکه تونل‌های شهر زیرزمینی گوجی، که توسط مردم ویتنام در بازه زمانی ۱۹ ساله احداث شد، یکی از مؤثرترین نمونه‌های عصر حاضر در اتخاذ تمهیدات معماری دفاعی شهرسازی پدافند غیرعامل محسوب می‌شود. این در حالی است که ابعاد مهندسی و شهرسازی تونل‌ها همچنان ناشناخته باقی مانده است. مقاله حاضر حاصل مشاهدات دقیق و مصاحبه‌های نگارنده در مستندسازی شبکه تونل‌های زیرزمینی گوجی در جنوب شهر هوشی مین (سایگون سابق) در ویتنام است که برای اولین بار در سال ۱۳۹۲ انجام گردید. ساختار مقاله شامل مقولات پدافند غیرعامل در طراحی مقاوم شهری و فضاهای زیرزمینی، پیشینه جنگ ویتنام، روند احداث تونل‌ها، مهندسی معکوس در ساخت تجهیزات و روش‌های پدافندی نیروهای مقاومت است. روش تحقیق به‌کارگرفته شده کیفی و مبتنی بر اطلاعات حاصل از مشاهدات دقیق و گفتگو با اهالی منطقه گوجی ویتنام است. نوشتار نتیجه می‌گیرد که مقاومت مردم در برابر دشمن متجاوز نه تنها حاصل شهامت اهالی و شناخت کامل طبیعت سرزمین مادری و محیط زیست مسکونی، بلکه شرایط ویژه آب و هوایی مناطق حاره‌ای، سنت‌های زندگی محلی و پیش‌بینی رفتارهای دشمن بوده است. به بیان دیگر مقاومت پیروزمندانه ویتنامی‌ها، به‌دلیل پدافند هدفمند در راستای تخریب روحی- روانی دشمن مسلح از طریق تمهیدات معمارانه و شهرسازی دفاعی در شهر زیرزمینی گوجی ویتنام است.

واژگان کلیدی: طراحی شهری مقاوم، پدافند غیرعامل، تمهیدات معماری و شهرسازی دفاعی، تونل‌های شهرزیرزمینی گوجی ویتنام.

* دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی. alifallahi30@gmail.com

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

مقدمه

اگرچه مباحث و ابعاد گوناگون پدافند غیرعامل در سال‌های اخیر گسترش یافته، اما به‌نظر می‌رسد به مقولات، ملاحظات و دانش دفاعی در طراحی معماری و شهرسازی، به‌عنوان واسطه‌هایی در دفاع شهری، توجه اندکی مبذول شده است. در میان تعاریف مختلف موجود، پدافند غیرعامل یا دفاع غیرعامل به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که نیازمند به‌کارگیری جنگ افزار نیست و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیر نظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد (هاشمی فشارکی و محمود زاده۱۳۹۱، صص ۱۳۱-۱۳۰). در این میان الزامات معماری دفاعی تبیین روش‌های علمی جهت تفکر و توسعه فرهنگ دفاع غیر عامل (ایجاد اندیشه) در سلسله مراتب تصمیم‌گیری محسوب شده (جدی، ۱۳۸٦، صص ۱۰-٦) و اقدامات پدافند غیرعامل مجموعه‌ای از مقولات طراحی و معماری مقاوم مشتمل بر موارد ذیل است :

مکان‌یابی (استفاده مطلوب از طبیعت در جهت دفاع)، پراکندگی (کاهش ریسک‌های مریی و نامریی در سرمایه‌گذاری)، استتار، اختفاء، فریب (بهره‌گیری بهینه از طبیعت و مواد و مصالح ساختمانی ویژه و ایجاد فرم ساختمانی)، اغتشاش در دید دشمن (تمهیدات دودزایی و جنگ‌های سایبری و الکترونیک)، تأسیسات (انعطاف‌پذیری تأسیسات در برابر امواج، ضربه و حرارت)، طراحی شهری (نحوه استفاده و مقاوم‌سازی المان‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای شهری جهت کاهش آسیب‌های ناشی از انفجار)، استحکامات (ایجاد سازه مقاوم نسبت به احتمال انفجار)، طراحی معماری داخلی (مقاوم‌سازی و تثبیت عناصر داخل فضاهای معماری در جهت کاهش آسیب‌پذیری)، امکان مرمت‌پذیری (استفاده از ژوئن و درز ساختمانی و ایجاد مفصل‌های تأسیساتی و تلاش در مدولار نمودن طراحی برای محدود نمودن آسیب‌های انفجار و مرمت سریع و کم هزینه)، طراحی ورودی‌ها و خروجی‌های اضطراری (بطوری‌که پس از اصابت بمب و مواد انفجاری افراد در ساختمان محبوس نشوند)، فضاهای چند عملکردی (امکان بهره‌گیری چندجانبه از فضاهای شهری و معماری در هنگام بحران)، طراحی شبکه‌های زیرساختی (به‌طریقی انجام گیرد که با مسدود شدن شبکه‌ای در اثر انفجار، بقیه شبکه‌ها قادر به انتقال نیرو و اطلاعات باشند) (فلاحی، ۱۳۸٦، صص ٤٤-٤۲).

پرسش‌های تحقیق

۱. تمهیدات معماری و شهرسازی دفاعی مردم ویتنام در تونل‌های گوجی از منظر دفاع غیرعامل چیست؟

۲. راهکارهای پدافندی اهالی منطقه گوجی در مقاومت برابر تهاجم دشمن کدامند؟

طراحی شهری مقاوم

اگرچه ادبیات مربوط به طراحی شهری مقاوم موضوعی نسبتاً جدید محسوب می‌شود، لیکن مجموعه گسترده‌ای از عناصر وابسته به مفاهیم کلیدی"کیفیت طراحی شهری" با تمرکز بر موارد ایمنی و امنیت مرتبط نشان می‌دهد که برای انتظام بخشیدن به مجموعه‌ای چنین وسیع، تدوین یک چارچوب نظری ضرورت دارد. براساس"مدل مکان پایدار"، کیفیت طراحی شهری را می‌توان به‌عنوان برآیند سه نیرو (مؤلفه)ی کیفیت عملکردی، کیفیت تجربی-زیبایی شناختی وکیفیت زیست محیطی شهرها عنوان نمود(گلکار، ۱۳۹۰، صص۱۳۱-۱۳۰). " مؤلفه عملکردی کیفیت طراحی شهری " از یک سو دربرگیرنده تأمین ایمنی و امنیت

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

حرکت و دسترسی سهل و مناسب به مراکز جاذب شهری است و از سوی دیگر مشتمل بر عملکردهایی همچون گذران اوقات فراغت، مراسم گوناگون، غذا خوردن، گفت وگو و ملاقات با دوستان می‌باشد.

اصولاً "مؤلفه تجربی- زیبایی شناختی کیفیت طراحی شهری " به دریافت‌های ادراکی، شناختی وترجیحات محیطی افراد در قبال فضاهای شهری سروکار دارد و درنهایت " مؤلفه زیست محیطی کیفیت طراحی شهری " در بعد خرد آن دربرگیرنده مقولاتی همچون تنظیم اقلیم خرد فضاهای شهری(آفتاب، جریان هوا و سایه‌گیری) و در بعد کلان دغدغه پایداری زیست محیطی را داشته و با کیفیت تعادل مبتنی بر بوم‌شناسی محیط شهری و چگونگی استفاده از منابع طبیعی اعم از زمین و آب در رابطه با طرح‌های شهری سروکار دارد. در این میان مقولات ایمنی و امنیت در ارتباط مستقیم با موضوع مقاله قرار دارند. به‌طور کلی ایمنی[1] به سلامت جسمانی انسان و جلوگیری از تهدیدهایی اطلاق می‌شود که می‌تواند سلامت فیزیکی و بعضاً روانی انسان را به خطر اندازد. درحالی‌که امنیت[2] بیشتر جنبه ذهنی داشته و براین اساس احساس ثبات درنوع حقوق و تکالیفی است که هرانسان نسبت به دیگران و محیط پیرامونش وهمچنین اطمینان از حفظ، وجود و اجرای آن حقوق و تکالیف دارد. تقسیم‌بندی امنیت شهری از جنبه‌ها ی مختلف امکان‌پذیر است، امنیت فردی، امنیت اجتماعی، امنیت معنوی و...اما آنچه کمتر به آن پرداخته شده ایمنی شهری است.

مؤلفه عملکردی	- کیفیت قرارگاه‌های رفتاری (سازگاری فعالیت، زمان و فضا) - کیفیت سازگاری فرم شهری باکاربری‌ها، شبکه پیاده، سواره، شبکه اطلاع رسانی و... - کیفیت ایمنی محیط برای فعالیت‌ها - کیفیت امنیت محیط برای فعالیت‌ها
مؤلفه تجربی- زیبایی شناختی	-کیفیت"محیط کالبدی –فضایی " (محیط عینی) شامل استخوانبندی فضایی، سازمان کالبدی، جایگشت، توده – فضا، نقشه نولی، مواد، مصالح و... -کیفیت"محیط ادراکی حسی " (محیط ادراکی) شامل کیفیت منظرعینی، تحلیل ساختار نمای شهری و... -کیفیت"محیط ادراکی ذهنی " (محیط شناختی) شامل کیفیت منظر ذهنی(فضایی و زمانی) منظر ذهنی ارزیابانه، معانی انضمامی، سرزندگی و...
مؤلفه زیست محیطی	-کیفیت اقلیم خرد فضاهای شهری (آسایش اقلیمی) شامل: آفتابگیری، سایه اندازی، باد، رطوبت و... -کیفیت اصوات، بو و رایحه محیط -کیفیت طراحی شهری پایدار -بازدهی مصرف منابع طبیعی (انرژی،زمین و...) -تعادل اکوسیستم‌ها -تقلیل آلودگی‌ها (هوا، زمین و آب)

ج ۱. جایگاه ایمنی و امنیت در کیفیات طراحی شهری.
مأخذ:گلکار ۱۳۹۰.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

پدافند غیرعامل شهری

شاخصه‌هایی با عنوان مفاهیم کلیدی در اقدامات پدافند غیر عامل که جهت مقابله با تهدیدات به‌کار گرفته می‌شوند، عبارتند از کاهش آسیب پذیری شهری، پایداری در طراحی، ایجاد بازدارندگی دفاعی، تلفیق مصادیق مدیریت بحران با طراحی شهری و امکان تداوم کارکرد و عملکردهای ضروری (جلالی، ۱۳۹۱، صص ۱۷۶-۱۷۵). اما بررسی تاریخی نشان می‌دهد که در روند شکل‌گیری شهرها و سکونتگاه‌های انسانی مواردی از قبیل استعداد محیط طبیعی، باورهای اعتقادی و مذهبی، عوامل دفاعی، نظامی و ایمنی، دلایل اقتصادی، بازرگانی و سیاسی نقش‌های مهمی ایفا نموده‌اند. به‌عنوان مثال در دوران پس از اسلام پهنه غالب شهرها از نظر دفاعی دارای سلسله مراتب فضایی سه گانه‌ای مانند ارگ (قهندژ) شامل قصر عمارت حکومتی، شارستان یا خود شهر در میان حصار و ربض (حومه) که بخش خارج حصار قلمداد می‌شد، بودند. اما در دوران معاصر و با تشکیل نیروهای نظامی، ضرورت دفاع به ارتش‌ها واگذار شد. در دوران جنگ سرد و در راستای جنگ‌های منطقه‌ای مانند جنگ تحمیلی و بمباران شهرها ضرورت حفاظت از غیرنظامیان شدت گرفت و به‌تدریج مصادیق استفاده از عوامل غیر نظامی به‌عنوان پدافند یا دفاع از طریق طراحی‌های معمارانه و شهرسازی رو به گسترش نهاد. لذا اهم اقدامات پدافند غیر عامل در حوزه طراحی شهری و در راستای کاهش خسارات احتمالی ناشی از حملات نظامی عبارتند از تمرکز زدایی و پراکندگی ساختمان‌ها و تأسیسات در پهنه‌های شهری، مقاوم سازی تأسیسات حیاتی، استتار، اختفاء و فریب در رابطه با تأسیسات و مراکز مهم شهری، احداث پناهگاه‌ها در مراکز مهم شهری به صورت چند منظوره، هشدار و اعلام خطر در کمترین زمان ممکن در جهت کاهش صدمات ناشی از حملات نظامی (حسینی، ۱۳۸۹، صص ۲۸-۲۷).

فضای های شهری زیرزمینی

به طور کلی از دیدگاه طراحی شهری مقاوم که با انسان ها وفضاهای عمومی وهمگانی وارتقای کیفیت مجموعه آنها سروکاردارد، "فضای زیر سطحی[۳]" به فضای شهری وعمومی اطلاق می شود که در ترازهای پایین تر زمین طراحی وساخته می شود. از این رو چنین فضاهایی باید حائز کیفیت های فضاهای شهری تعریف شده اعم از هویت وخوانایی، ایمنی وامنیت، کارایی وتنوع، پیاده مداری، سهولت دسترسی، پایداری وسرزندگی، یکپارچگی و پیوستگی، کیفیت عرصه عمومی ،تناسبات بصری ، مقیاس انسانی، غنای حسی و عدالت باشد؛ و این در صورتی است که فضاهایی همچون غارها، تونل‌ها و زیرگذر های سواره و تونل‌های تأسیساتی فاقد تمام یا برخی از این ویژگی‌ها هستند.در سالهای اخیر تلاشهایی در ارتباط با مستند سازی و بررسی فضاهای زیرزمینی و کارکردهای چند منظوره شهری و پناهگاهی از منظر پدافند غیر عامل صورت گرفته که می توان به مطالعات مقایسه مدل های موجود شهرسازی از نگاه پدافند غیرعامل؛ نقش فضاهای زیر سطحی در پایداری شهرها و نمونه شهر زیرزمینی اویی از فضاهای امن نوش آباد[۴] اشاره کرد.

اساساً فضاهای زیرزمینی در گروههای – عملکردی(مسکونی، غیرمسکونی، زیرساختی و نظامی) – هندسی(نوع فضا، میزان گشودگی‌ها،ارتباط با سطح، عمق، ابعاد و مقیاس پروژه) – مبدأ (طبیعی، معدنی و استفاده مجدد پس از اتمام یک کاربری قبلی) – خصوصیات سایت (جغرافیایی، اقلیم، کاربری زمین، وضع زمین، و ارتباطات ساختمان) – ویژگی‌های پروژه (منطق پروژه، طراحی، ساخت و سن) طبقه بندی می‌شود

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

(کـارمودی، ا.۱۳۸۸،صـص ۲۹-۳۳). مسـاکن زیرزمینـی روستای بانیو در چین و آبادی‌های تپه "ایو" در دامنه کـوه مانند ماسوله می‌توانند در این دسته‌بنـدی تحلیـل شـوند. از جانـب دیگـر فضـاهای شـهری زیرزمینـی در ٤ دسـته طبقه‌بندی می‌شوند(Golany, Ojima, 1996,, pp. 28-33):

الف) زیستگاه پراکنـده زمینـی[۵]: ایـن نـوع مسـکن عمدتاً درایالات متحده ساخته شـده و روی سـطح زمـین قرار دارد ولـی بـا لایـه‌ای از خـاک در حـدود نـیم متـر ضخامت محافظت می‌شود. این روش پاسخی به مصـرف بالای انرژی بـرای سـرمایش وگرمـایش بـه‌خصـوص در اقلیم‌های ناسازگار است.

ب)زیستگاه نیم زیرزمینی[۶]: نـوعی مسـکن زیرزمینـی است که قسمتی از آن زیر زمـین و قسـمتی از آن بـالای سطح زمین می‌باشد. این نوع مسکن معمـولی‌تـرین فـرم مسکن به‌کـار رفتـه در روسـتاهای چـین، ژاپـن و دیگـر مکان‌های تاریخی جهان است. نمونـه‌هـایی از ایـن نـوع فضاها مساکنی در شمال چین و جنوب تونس و کلبه‌های اسکیموها می‌باشد.

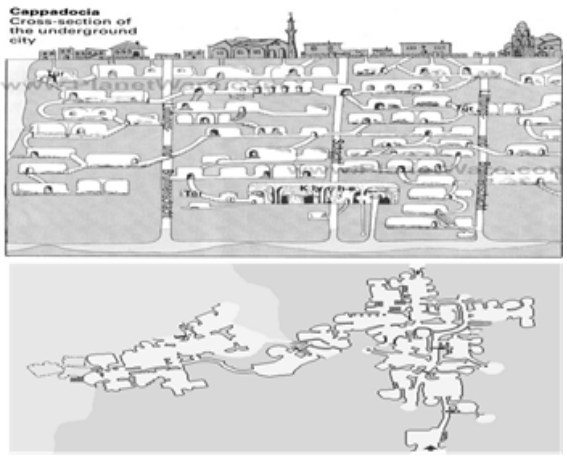
ج) مسکن زیر سطحی[۷]: ایـن نـوع خانـه‌هـای حیـاط مرکزی دارای عمق کمی میان سقف تا سـطح خـاک(در حدود نیم متر یا کمتر) بوده و در زمان‌های گذشته توسط رومی‌ها در شهر بولارجین[۸] در تونس مورد استفاده قـرار می‌گرفته است.

د) زیستگاه زیر زمینی[۹]: این نوع فضاها متـداول‌تـرین فرم شهرهای زیرزمینـی بـوده اسـت. عمـق ایـن فضـاها معقول و مناسب بوده (در حدود ۳ متر از سقف تا سـطح خاک) و به این دلیل فضای زیرزمینی بـه روش "حفـاری و استفاده"[۱۰] استفاده مـی‌شـده اسـت. روشـی کـه در آن مصالح ساختمانی مورد نیاز نیست.

هـ) فضا- زمین[۱۱]: عنوانی برای فضای زیر زمینـی کـه ژاپنی‌ها در طراحی فضاهایشان به‌کار می‌گیرند. فضا کاملاً در عمق زمین قـرار گرفتـه و دارای کـاربری‌هـای متنـوع مانند مراکـز تجـاری زیرزمینـی[۱۲] مـی‌باشـند. (Golany, Ojima 1996,, p. 3)

شهر زیرزمینی کاپادوکیا[۱۳] ترکیه

منطقه کاپادوکیا که عمدتاً کوهستانی می‌باشد در ناحیـه آناتولی میانی در کشور ترکیه قرار گرفتـه و محـل تلاقـی چندین بزرگراه قدیمی با فرهنگ‌های مختلف بوده است. این منطقه حاصل خاکسترهای آتشفشانی ولکانیک اسـت و بـر اثـر فرسـایش اجبـاری در ایـن سـرزمین اشـکال مخروطی زیبا و بی نظیری به‌وجود آمده‌اند.(ت۱)



ت ۱. پروفیل عرضی، نقشه و تصاویری از کاپادوکیا.
مأخذ: نگارنده.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

موقعیت ممتاز تجاری و منابع طبیعی کاپادوکیا باعث تاخت و تاز یورش و تاراج این منطقه بوده است. ساکنان بومی به‌منظور حفاظت در برابر تهدیدات به زیرزمین پناه می‌برده‌اند. این امر با توجه به سکونت اجباری بلند مدت به‌تدریج و در طول سال‌ها پناهگاه‌ها را به شهرهای زیرزمینی تبدیل نموده که در آن منابع آب، مکان‌های ذخیره بلند مدت غذا، معابد و کلیساها ساخته شده بودند.

تونل‌ها و پناهگاه‌های زیرزمینی در سوئیس

در شهرهای بزرگ سوئیس مثل برن، زوریخ و لوزان پناهگاه‌هایی احداث گردیده که غالب نیازهای اساسی و مواد غذایی و بهداشتی در آن‌ها به‌طور منظم به‌روز می‌شوند. این کشور قادر است مردم خود را در عرض چند دقیقه در هر مکانی که هستند به پناهگاه رسانده و برنامه‌های منظمی در این زمینه تدوین نموده است[۱۴]. در حقیقت، دولت سوئیس موضوع احداث پناهگاه‌های زیر زمینی را جزئی از فرهنگ عام کرده است و احداث پناهگاه‌های زیر زمینی چند عملکردی در کلیه ساختمان‌ها و مجتمع‌های مسکونی، تجاری و اداری اجباری است که در این راستا قوانین مصوب وجود دارد[۱۵]. برنامه دفاع غیر عامل کشور سوئیس که ازاوایل دهه ۶۰ آغاز شد سبب گردید که افراد مقیم در سوئیس همگی از فضای پناهگاه‌های خانگی برخوردار باشند. به‌عنوان مثال می‌توان به تونل‌های زیر زمینی زوننبرگ در لوسرن اشاره کرد که برای خدمات رسانی به ۲۰۰۰۰ نفر (حدود یک سوم جمعیت لوسرن) در زمان جنگ و جهت حفاظت ساکنان آن از حملات متعارف، شیمیایی و هسته‌ای احداث گردید. اعتقاد بر این است که این تونل بزرگترین پناهگاه غیر نظامی در جهان نیز می‌باشد. (ت ۲)

ت ۲. **فضاهای داخلی تونل زوننبرگ. سوئیس.**
مأخذ: World Radio Switzerland.

روش پژوهش

با توجه به لزوم توجه خاص به شهرهای زیرزمینی و نقش آن‌ها در پدافند غیرعامل در طول دهه‌های گذشته، نگارنده در سفری که در فروردین ماه ۱۳۹۲ به کشور ویتنام و حومه شهر هوشی مین (سایگون سابق) داشت به بازدید، مصاحبه و مشاهدات میدانی از شهر زیرزمینی گوچی، که هم اکنون به‌عنوان جاذبه گردشگری مورد استفاده قرار می‌گیرد، پرداخت. مصاحبه با سالمندانی که از جنگ ویتنام جان سالم بدربرده بودند نکاتی را آشکار ساخت که برای اولین بار مستندسازی شده و حقایقی را از ابعاد گوناگون آشکار می‌سازد. لذا با توجه به مرور مباحث تخصصی و نمونه‌های جهانی که در بخش اول این نوشتار به اختصار بیان شدند، یافته‌های حاصل از مشاهدات میدانی و مصاحبه‌ها به‌همراه تاریخچه کوتاهی از علل احداث و توسعه شهر زیرزمینی در بخش دوم مورد بحث قرار می‌گیرند.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

شهر زیرزمینی و تونل‌های گوجی

کشور ویتنام در آسیای جنوب شرقی، در مجاورت کشورهای کامبوج، لائوس و جنوب چین واقع و به‌صورت نواری از شرق توسط خلیج توکین دریای جنوب چین گسترش یافته است. منطقه گوجی[16] در شمال غربی سایگون (شهر هوشی مین) مکانی که نیروهای ویت کنگ در آن مستقر بوده و عملیات می‌نمودند واقع شده است. (ت۳)

ت ۳. موقعیت ویتنام در منطقه و وضعیت گوجی در شهر هوشی مینه. مأخذ: نگارنده.

این منطقه یکی از مهم‌ترین میدان‌های مبارزه[17] مردم ویتنام با متجاوزان فرانسوی و آمریکایی محسوب می‌شود. گوجی تنها منطقه از نقطه نظر مقیاس مناسب در ویتنام جنوبی بود که حمل و نقل سربازان و تجهیزات را حتی در طول فصل بارندگی امکان پذیر می‌ساخت. این منطقه به دلیل حجم سنگین و شدت بمباران و به‌کارگیری گازهای سمی، شیمیایی و خشک کننده درختان در تاریخ جنگ‌های دنیا بی همتاست.

شهر زیرزمینی گوجی با شبکه‌ای از تونل‌های بهم پیوسته[18] به طول تقریبی ۲۰۰ کیلومتر در ۶۰ کیلومتری شهر هوشی مین[19] (سایگون سابق) قرار گرفته است. مجموعه تونل‌ها نه تنها به‌عنوان جبهه مقاومت مردمی در برابر نیروهای متجاوز قلمداد می‌شد، بلکه شهری زیرزمینی و مخفی برای اهالی محلی محسوب می‌گردید.

مجموعه تونل‌های مزبور در دو ناحیه بن دین[20] و بن دوک[21] به‌عنوان ستاد مخفی نیروهای ویت کنگ تلقی می‌گردد. این اثر منحصر به‌فرد زیرزمینی چند طبقه، مشتمل بر کوچه‌های فرعی تار عنکبوتی[22] و مکانی برای اتاق‌های جنگ، جلسات مخفی، خواب و زندگی و امثالهم می‌باشد. در حقیقت "منطقه آزاد گوجی[23]" توسط کشاورزان و نیروهای ویت کنگ در طول دو دهه (نزدیک به نوزده سال) احداث و تکمیل گردید.

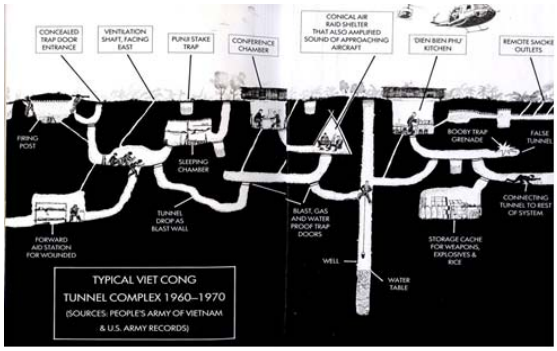
ت ٤. تونل‌های به یکدیگر پیوسته گوجی. مأخذ: نگارنده.

این شبکه ۲۰۰ کیلومتری تونل‌ها همچنین نقشی حیاتی در به‌کارگیری تله و موانع ایذایی برای دشمن، انبار تجهیزات و ملزومات، مکان زندگی مخفی و اسلحه‌سازی با استفاده از روش‌های مهندسی معکوس بیمارستان‌های صحرایی و مرکز فرماندهی عملیات علیه دشمن مورد استفاده قرار می‌گرفت. (ت۵)

ت۵. نیروهای ویت کنگ در تبدیل سلاح‌های به غنیمت گرفته شده به سلاح‌های جدید. مأخذ: نگارنده.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

همچنین اهالی، اولین تونل‌ها را در زمین بسیار سخت و قرمز رنگ گوجی (که از نظر تراکم خاک بسیار مناسب است) در طول جنگ با فرانسه پس از اتمام جنگ دوم جهانی به‌منظور تحرک مخفیانه در منطقه و گریز از سربازان دشمن حفر نمودند. (ت٦)



ت٦. عملکردهای گوناگون در طبقات متفاوت مجموعه تونل‌ها. طبقات مشتمل بر مکان زندگی، انبارهای گوناگون، ساخت سلاح‌های ایذایی، درمانگاه‌ها، ستادهای فرماندهی، آشپزخانه‌ها و سایر تسهیلات که مورد نیاز یک ارتش بودند.

مشخصات فنی تونل‌ها

تونل‌ها از سایگون تا مرز کامبوج کشیده شده و تا انتهای جنگ نزدیک به ۲۰۰ کیلومتر ساخته شد. این تونل‌ها برای اتصال روستاها، محلات و مناطق به یکدیگر احداث شدند و ویت کنگ‌ها به هنگام تهدید در داخل آن‌ها تردد می‌نمودند. دلیل اولیه حفر تونل‌ها، ایجاد اماکن مخفی برای شورشیان ملی‌گرای ویتنامی در جنگ دوم علیه ژاپنی‌ها و بعدها فرانسوی‌ها بود. هیچ طرح جامع یا پیش‌بینی اولیه‌ای در حفر تونل‌ها وجود نداشت و فقط ادامه حفاری‌ها بنا بر ضرورت‌های زمانی، مکانی و تهدیدات خارجی انجام پذیرفت. شدت حملات هوایی، بمباران‌ها، حملات شیمیایی و نظامی ویت کنگ‌ها را در زیرزمین زمین گیر نمود[۲۴]. (ت۷)

تونل‌ها در زمین‌های سخت رسی قرمز رنگ و حاوی ترکیبات آهن که سبب نفوذ هوا می‌شد حفر گردید. بنابراین خاک تونل به واسطه وجود اکسید قرمز در مقابل تغییرات جوی و جریانات آبی تغییر نمی‌نمود و همچنین ریشه‌های درختان سبب تحکیم مقاومت تونل‌ها می‌شدند.

ت ۷. ورودی و خروجی تونل‌ها.
مأخذ: نگارنده.

ضخامت لایه‌های قابل استفاده خاک میان ۱۰ تا ۲۰ متر با توجه به عمق و سطح آب‌های زیر زمینی بود و تونل‌ها عمدتاً با دست و به‌وسیله دو مرد بطور شیفتی حفر و دو تا سه مرد وظیفه انتقال خاک‌ها را به بیرون از تونل عهده‌دار بودند. زمان متوسط برای این حفاری یک متر مکعب در نفر در روز بود، اما این امر با توجه به سن افراد، وضعیت جسمی و بهداشتی و اقلیم و جنس لایه‌های زمین متفاوت بود. خاک حاصل از حفاری به‌منظور جلوگیری از مشکوک شدن امریکائیان به زیرزمین‌های خانه‌های روستائیان، اراضی مزروعی شخم زده کشت سیب‌زمینی، احداث خاک ریز و تخلیه در رودخانه‌ها انتقال می‌یافت.تونل‌ها به شکل زیگزاگ حفاری شده و دارای زوایای ٦٠–١٢٠ درجه بودند. این امر به‌دلیل جلوگیری از شلیک‌ها و حملات مستقیم دشمن و اثرات انفجارات مستقیم و کاهش شدت آن صورت می‌گرفت. معابر ترددی به پهنای ٨٠–١٢٠، ارتفاع ٨٠– ١٨٠ سانتی‌متر و ضخامت سقف حداقل ١/٥ متر ساخته می‌شدند. استانداردهای مزبور به‌خوبی و با دقت

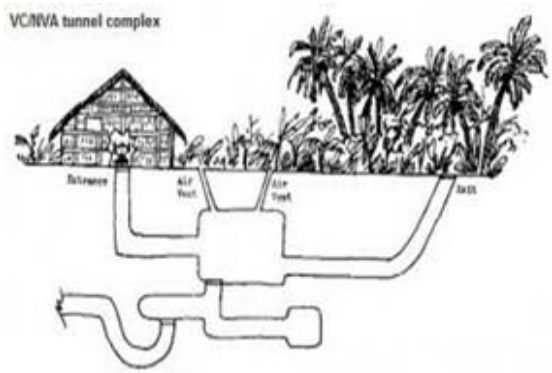
[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

مراعات می‌شدند. برخی از تونل راه‌ها حداقل دارای ٤ طبقه بوده و با درب‌های تله‌ای از یکدیگر مجزا می‌شدند.(ت ۸)

ت ۸. موانع ایذایی دست ساز. مأخذ: نگارنده.

تونل‌ها دارای محل‌های ذخیره آب[۲۵] در هر یکصد کیلومتر بودند. این امر به‌منظور جلوگیری و کاهش اثرات گازهای اشک‌آور یا گازهای سمی ضد شورش که به داخل تونل‌ها پرتاب می‌شدند و همچنین برای کنترل سیلاب‌های احتمالی در نظر گرفته شده بودند. منافذ تهویه هوای تونل‌ها به شکل مورب[۲۶] از سطح زمین به طبقه اول و به‌منظور اجتناب از نفوذ سیلاب‌های ناگهانی به داخل تونل‌ها بود. تعدادی از منافذ تهویه به سمت شرق جهت نفوذ نور خورشید تعبیه شدند در حالی‌که مابقی به سمت وزش باد و به‌منظور افزایش نفوذ هوای تازه هدایت شدند. (ت۹)

ورودی‌های تونل‌ها به‌خوبی مخفی و پوشیده و توسط ورقه‌های به ضخامت یک سانتی‌متر و پهنای ۲-۳ سانتی‌متر و قاب‌های افقی و عمودی پوشیده می‌شدند. یک ورقه نایلونی میان دو فریم چسبانده شده ودرب‌ها بوسیله ابرهای اسفنجی و واکس پوشیده و استتار می‌شدند تا احساس طبیعی بودن را القاء نمایند. اطراف درب‌های مخصوص تله در گوشه‌ای گونیا ساخته می‌شدند تا قادر به تحمل فشار بیش از حد را حتی در برابر حرکت وسایل نقلیه سنگین داشته باشند. همچنین تونل‌ها با درب‌های تله‌ای استتار شده ودر سطح زمین پنهان می‌شدند. چنانچه درب مخفی در زمین‌های معمولی باز می‌شد سطح آن با برگ‌های خشک[۲۷] استتار شده و هر سه روز تعویض می‌گردید. (ت۱۰)

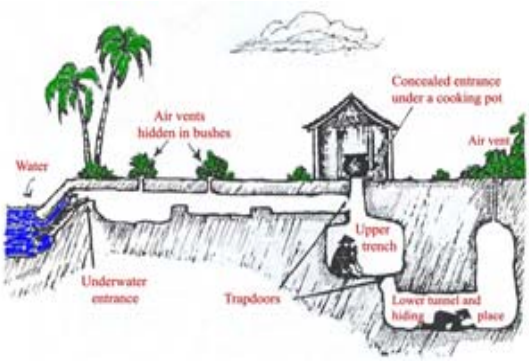


ت ۹. منافذ هوای تونل‌ها. مأخذ: نگارنده.

ت۱۰. استتار ورودی تونل‌ها. مأخذ: نگارنده.

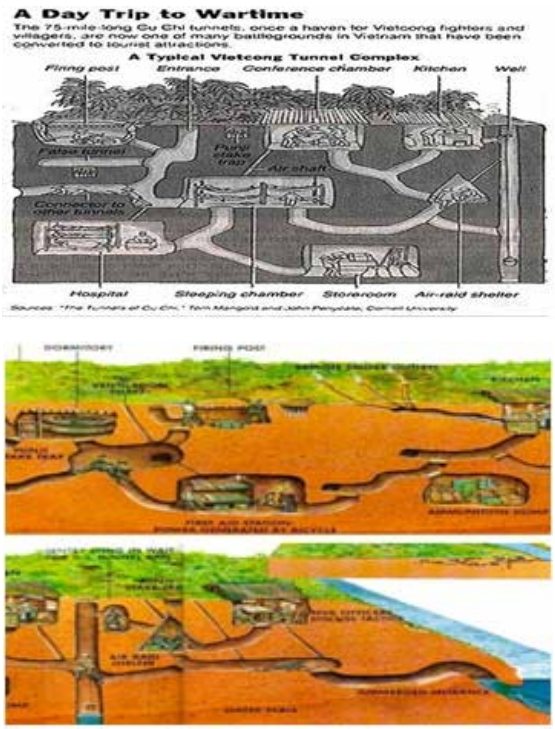
[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

از آنجا که راه‌های ورودی به تونل‌ها می‌بایست در برابر آتش، سیل و سلاح‌های شیمیایی مقاوم باشند، محل احداث تونل‌ها در مناطق خشک، مسطح و قابل تهویه واقع می شدند. به‌منظور استتار و پنهان‌کاری از دید دشمن، برخی از درب‌ها در خوکدانی‌ها و مناطق بسیار کثیف باز می‌شدند زیرا ویت کنگ‌ها می‌دانستند که سربازان آمریکایی علاقه‌ای به بازرسی اینگونه اماکن ندارند.(ت۱۱)



ت ۱۱. معابر زیرزمینی. مأخذ: نگارنده.

بعدها هنگامی که نیروهای مقاومت ویت کنگ[۲۸] با عنوان "ارتش ملی آزادی بخش[۲۹]" در دهه ۶۰ میلادی فعالیت می‌کردند، تونل‌های قدیمی تعمیر و مرمت شده و حفر کانال‌های جدید گسترش یافتند. با گذشت سال‌ها نقش استراتژیک تونل‌ها در منطقه در افزایش مقاومت مردم بارزتر شده وگوجی مکانی برای استراق سمع و نفوذ در داخل نیروهای ویتنام جنوبی طرفدار آمریکا محسوب گردید. از جمله حملات مزبور به نیروهای سایگون در سال ۱۹۶۸ با عنوان " نفوذ محرمانه[۳۰]" از گوجی برنامه‌ریزی و اجرا شد. (ت۱۲)



ت ۱۲. فضاهای گوناگون تونل‌ها با عملکردهای ویژه. مأخذ: نگارنده.

در اوایل ۱۹۶۳ دولت ویتنام جنوبی برای مقابله با نیروهای ویت کنگ برنامه‌ای با عنوان "روستاها[۳۱]" با جابه‌جا کردن روستاها و محصور نمودن آن‌ها به‌صورت اردوگاهی و قرار دادن ردیفی از بامبوهای تیز و برنده شبیه میخ به‌منظور جلوگیری از نفوذ نیروهای مقاومت به روستاها و حفاظت خانه‌ها به مورد اجرا گذاشت. اما باز هم این برنامه با نفوذ زیرزمینی ویت کنگ‌ها و با احداث معابر زیرزمینی و تصرف استحکامات از درون به شکست انجامید. سلسله شکست‌های نیروهای ویتنام جنوبی تا اوایل ۱۹۶۶ ادامه یافت. این امر سبب گردید که جانسون رئیس جمهور وقت آمریکا مداخله نظامی را

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

به‌منظور جلوگیری از نفوذ ویت کنگ‌ها و پیروزی‌های پی در پی آنان، اتخاذ نماید. از اولین اقدامات آمریکایی‌ها احداث پادگانی نظامی در مقیاس وسیع مشتمل بر هزاران چادر استقرار سربازان در منطقه گوجی بود. جالب توجه است که آمریکایی‌ها ناآگاهانه مقر فرماندهی خود را بر شبکه مخفی و زیرزمینی گوجی بنا نهادند و ماه‌ها به‌طول انجامید که فرمانده‌ها متوجه این موضوع شوند که چرا نظامیان مکرراً شب هنگام مورد تهاجم و کشتار قرار می‌گیرند. (ت ۱۳ و ت ۱٤)

ت۱۳ و ت۱٤. فضاهای درمانی و گردهمایی (راست) پلان تونل‌ها (چپ) مأخذ: نگارنده.

قوای آمریکایی تلاش وسیعی در به‌کارگیری انواع روش ها به‌منظور آرام نمودن منطقه گوجی که به‌عنوان "مثلث آهنین[۳۲]" معروف شده بود، مبذول داشتند. آن‌ها دهها هزار سرباز را در مقیاسی گسترده به‌کار گرفتند ولی از یافتن مکان تونل‌ها عاجز ماندند. به‌منظور ردیابی ویت کنگ‌ها و تجهیزاتشان، کلیه شالیزارهای برنج توسط گازهای شیمیایی ویران و خشکانده شدند. هزاران هکتار از اراضی جنگلی از ریشه کنده شدند و بسیاری از روستاها تخلیه و با خاک یکسان گردیدند.

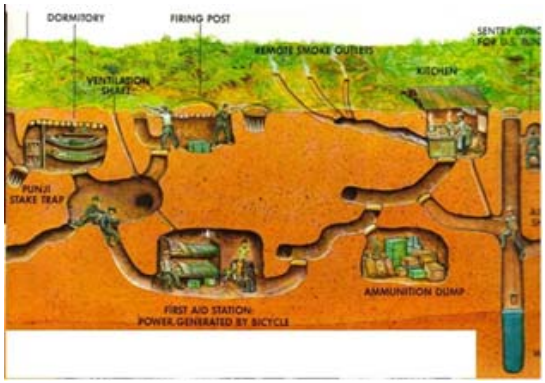
آمریکایی‌ها همچنین با استفاده از بمب‌های ناپالم آتش‌زا و گازهای سمی از هوا و زمین کلیه مناطق سبز را نابود نمودند. قابل ذکر است خوشبختانه اقلیم گرم و مرطوب مناطق حاره‌ای در تقابل با شدت حرارت ایجاد شده توسط بمب‌های آتش‌زا موجب تشکیل ابرهایی شدند که عامل اطفای حریق گردید و لذا ویت کنگ‌ها در تونل‌ها سالم ماندند. (ت ۱۵)

ت ۱۵. حملات دشمن به داخل تونل‌ها و پنهان شدن در زیرزمین. مأخذ: نگارنده.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

به‌دنبال ناکامی در حملات شیمیایی، ارتش آمریکا اقدام به گسیل افراد مزدور با نام "موش‌های تونل[۳۳]" به داخل آن‌ها نمود. اینان افرادی بودند که در قبل دریافت دستمزدهای کلان اقدام به رد گیری و شکار ویت کنگ‌ها در داخل تونل‌ها می‌نمودند. در تلاشی دیگر و به‌دنبال این عدم موفقیت آمریکایی‌ها اقدام به‌بکارگیری سگ‌های آلمانی با شامه قوی[۳۴] نمودند که در تونل‌ها به‌دنبال نیروهای مقاومت بودند. در پاسخ به این اقدام، ویت‌کنگ‌ها با اتخاذ روش‌هایی اقدام به سرقت یونیفرم‌ها و صابون‌های سربازان آمریکایی و شستشوی بدن خود با آن نمودند و این امر سبب سردرگمی و گمراهی سگ‌های شکارچی شده و به آنان حس دوستی را به‌جای دشمنی القاء نمود. افزون براین نیروهای مقاومت با تعبیه موانع ایذایی[۳۵] در مسیر سگ‌ها آن‌ها را در تله‌های نیزه‌ای کشته و غالباً علیل می‌نمودند. به این ترتیب، صاحبان سگ‌ها آن‌ها را از اعزام به منطقه جنگی باز داشتند. (ت۱۶)

ارتش آمریکا گوجی را "منطقه آزاد جنگی[۳۶]" اعلام نمود و اجازه کشتار هر جنبنده‌ای را بدون اخطار در هر زمان و هر نقطه صادر و به خلبانان دستور داد که بمب‌های استفاده نشده خود را در این منطقه رها سازند. با تمام این احوال، ویت کنگ‌ها علی‌رغم تلفات فراوان، همچنان به مقاومت خود ادامه دادند. سرانجام در اواخر ۱۹۶۰ هواپیماهای ب ۵۲ کلیه نقاط منطقه را بمباران نموده و بیشتر تونل‌ها را تخریب نمودند. اما این رفتار ددمنشانه آمریکایی‌ها از نقطه نظر نظامی فاقد ارزش بود چرا که ایالات متحده از قبل، پایان جنگ را اعلام نموده بود.در حقیقت نیروهای مقاومت ویت کنگ‌ها در شرایط بسیار ناهنجاری در تونل‌ها زندگی نموده و تلفات فراوانی را متقبل شدند به‌طوری‌که تنها ۶۰۰۰ نفر از جمعیت ۱۶۰۰۰ نفری نیروهای مقاومت در تونل‌ها توانستند جان سالم بدربرند و هزاران هزار مردم عادی کشته شدند اما سرسختی و مقاومت این مردم در شرایط بمباران و فشار زندگی در زیرزمین برای هفته‌ها و ماه‌ها و کشته شدن شمار فراوانی از دوستان و فرماندهان ویت کنگ مثال‌زدنی و حیرت‌انگیز است. روستاهای گوجی از آن زمان به‌عنوان سمبل مقاومت و پیروزی شناخته شده و به آن روستاهای شجاعت اطلاق می‌گردد.



ت ۱۶. موش‌های تونل آمریکایی.
مأخذ: نگارنده.

از سال ۱۹۷۵ روستاهای جدیدی در منطقه ایجاد شده اند به‌طوری‌که در حال حاضر جمعیت منطقه بیش از دوبرابر سابق است. اما همچنان اثرات حملات شیمیایی در طبیعت، مزارع، آب و خاک باعث تضعیف کشاورزی شده‌اند.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

نتیجه

احداث شهرهای زیرزمینی در تاریخ عمدتاً به‌منظور دفاع و پدافند غیرعامل در رویارویی با دشمن صورت گرفته است. اگرچه نمونه‌های این گونه شهرها کم نیست اما به‌نظر می‌رسد مطالعات و بررسی‌های بیشتری در حوزه طراحی شهری مقاومت در باره کم و کیف نحوه سکونت انسان‌ها و تلاش در بقا و ادامه زندگی آنان باید صورت پذیرد. این امر چه در زمینه معماری و چه شهرسازی الزامیست. شهر زیرزمینی گوجی به‌عنوان مثال، دارای رمز و رازهای بسیار و نکات کشف نشده فراوانی است که در این مقاله صرفاً به مستندی از روند احداث و جزئیات آن اشاره شد. شهری که در طول نوزده سال مقاومت مردم و احداث حدود ۲۰۰ کیلومتر تونل با دستان خالی و در مجاورت دشمن، نیازمند بررسی‌های همه جانبه‌تری است. توصیه می‌شود که مطالعه شهرهای زیرزمینی از ابعاد گوناگون آن در روند آموزش‌های دانشکده‌های معماری و شهرسازی گنجانده شود.

در ارتباط با تبعات سیاسی تونل‌های زیرزمینی گوجی، آمریکا اعتراف نمود که هرگز نتوانست ویتنام و مردمش را به‌خوبی بشناسد و روش‌های به‌کارگرفته شده نه از نقطه نظر نظامی و نه اخلاقی در جنگ مورد قبول واقع نشدند. همچنین جنگ، هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی بی اندازه‌ای را تحمیل نمود. در مورد آمریکا، حدود دو میلیون نفر در ویتنام جنگیدند، ۱۷۰ میلیون دلار هزینه شد و میلیون‌ها دلار نیز به آسیب‌دیدگان آمریکایی غرامت پرداخت شد. در حین و پس از اتمام جنگ، هزاران سرباز آمریکایی از تبعات روانی و جسمی ناشی از آن آسیب دیده و معلول شدند. استرس‌ها و عارضه‌های پس از جنگ گریبان بسیاری از این افراد را گرفت. همچنین بیش از دومیلیون سرباز ویتنامی که از عوارض ناشی از به‌کارگیری گازهای خردل، شیمیایی و معلولیت‌های ناشی از بمباران‌های آمریکایی‌ها به سختی آسیب دیده بودند برای معالجه به آمریکا آمدند. آمارها نشان می‌دهد تا اوایل ۱۹۹۰ حدود ۶۰۰۰۰ نظامی آسیب دیده ویتنامی اقدام به خودکشی نمودند.

در مورد ویتنامی‌ها کشته و زخمی بین ۱/۵ تا ۲ میلیون نفر تخمین زده می‌شود. ارتش آمریکا بالغ بر ۷ میلیون تن (یعنی تقریبا ۵۰۰ کیلو برای هر ویتنامی) بمب بر این سرزمین ریخت که این مقدار دو برابر کل میزان بمب‌هایی بود که در جنگ دوم جهانی بر سر اروپا و آسیا فرو ریخته شد. مقدار بسیار انبوهی از گازهای سمی که باعث از بین رفتن درختان و هر نوع رویندهای بود توسط آمریکایی‌ها در ویتنام به‌کار رفت. ملت ویتنام از انبوه بمب‌های آتش‌زا، سمی و تخریبی به‌شدت آسیب دید. بسیاری از آمریکایی‌ها ایمان و اعتقاد خود را به رئیس جمهور و عزمش در ادامه جنگ را از دست داده و دریافتند که رهبرانشان با آنان صادق نبوده‌اند. آمریکایی‌ها به این نکته نیز پی بردند که همیشه نمی‌توانند پیروز باشند. جنگ ویتنام آمریکا را بسوی دومین جنگ داخلی سوق داد. شرمندگی دولتمردان نه فقط به‌خاطر شکست در جنگ بلکه به دلیل مداخله بی‌جا در آن بود.

پی نوشت

1. Safety
2. Security
3. Underground Space
۴. مجموعه چکیده مقالات اولین همایش علمی- پژوهشی شهرسازی و معماری با رویکرد پدافند غیرعامل ۲۱-۲۰ اردیبهشت ۱۳۹۰ تهران دانشگاه صنعتی مالک اشتر
5. Earth-shattered Habitat
6. Semi Belowground
7. Subsurface house
8. BulaRegin
9. Below ground
10. Cut and Use
11. Geo-Space
12. .Underground Shopping Center
13. Cappadocia

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]

14. www.metadefence.com
15. www.swissinfo.ch
16. Cu Chi
17. Battleground
۱۸. مجموعه تونل‌های گوجی در سال ۲۰۰۴ در فهرست میراث ملی ویتنام قرار گرفت.
19. Hoshi Minh
20. Ben Dinh
21. Ben Duoc
22. Cobweb
23. Cu Chi Liberation Zone
24. www.lonelyplanet.com/vietnam/around-ho-chi-minh-city/cu-chi-tunnels/history#ixzz2PHKZXigc
25. Water bend
26. obliquely
27. Dead foliage
28. Viet Cong Guerrillas
29. National Liberation Front (NLF)
30. Tete-offensive
31. Hamlets
32. Iron Triangle
33. Tunnel Rats
34. Sniffer dogs
35. Booby traps
36. Free Strike Zone

فهرست منابع

– جدی، ا. ۱۳۸٦، الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل پایدار، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

– جلالی، غ. ۱۳۹۱، چهارگفتار در باب پدافند غیرعامل، سازمان پدافند غیر عامل، تهران.

– حسینی، ب. ۱۳۸۹، معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان های جمعی شهری، سازمان پدافند غیرعامل، تهران.

– فلاحی، ع. ۱۳۸٦، معماری سکونتگاه‌های موقت پس از سوانح، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

– کارمودی، ج. ا.۱۳۸۸،طراحی فضاهای زیرزمینی، ترجمه وحیدرضا ابراهیمی، انتشارات سازمان عمران ومسکن سازان ثامن

– گلکار، ک. ۱۳۹۰، آفرینش مکان پایدار، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

– هاشمی فشارکی، ج. محمود زاده، ا. ۱۳۹۱ فرهنگ توصیفی دفاع غیر عامل، انتشارات علم آفرین، تهران.

- Concrete shelters, 1987 – 2012, Swiss civil defense story, concrete shelters , Utah Shelters Inc.

- Golany, G. Ojima, T. 1996,Geo-Space urban design, Canada , John Wiley Pub.

- Kaliampakos, D. 2008, Underground Space Development: Setting Modern Strategies, Underground Spaces, School of Mining Engineering and Metallurgy, National Technical University of Athens.

- www.metadefence.com

-www.swissinfo.ch

- www.worldradio.ch (World Radio Switzerland)

- www.schwingeninswitzerland.wordpress.com

- www.lonelyplanet.com/vietnam/around-ho-chi-minh-city/cu-chi-tunnels/history#ixzz2PHKZXigc, by Tom Mangold and John Penycate, is a wonderful work documenting the story of the tunnels and the people involved on both sides

[Downloaded from jhre.ir on 2026-09-16]